

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-304085

(43)Date of publication of application : 22.11.1996

(51)Int.Cl.

G01C 21/00
G06T 1/00
G08G 1/0969
G09B 29/10

(21)Application number : 07-107710

(71)Applicant : PIONEER ELECTRON CORP

(22)Date of filing : 01.05.1995

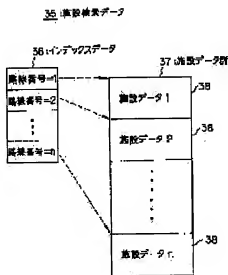
(72)Inventor : MARUYAMA TAKEHIKO
MARUYAMA KAZUHIKO
ARAKI MORIO
TAKAYANAGI MIKHIKO

(54) DATA DISPLAY CONTROLLER AND CONTROL METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To display facility information and course guide information in comprehensible form by setting a facility, located farther in the advancing direction than a selected facility, as an object to be displayed and then retrieving a facility data.

CONSTITUTION: Index data 36 in a facility retrieval data 35 is referred based on the route number data of highway information data and then a corresponding facility data group 37 is referred. The number of facility data 38 corresponding to all facilities present between the current position of a vehicle and the end of route is then found, along with the inherent number of facility, from the facility data 38 constituting the facility data group 37 and the distance to the facility is calculated with reference to the facility data 38. Subsequently, a plurality of facility names corresponding to current cursor position are described in a facility name describing region and detailed facility information is displayed including the facility name, total distance to the facility, facilities such as gasoline station, etc.



特開平8-304085

(43) 公開日 平成8年(1996)11月22日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示値所
G 0 1 C 21/00			G 0 1 C 21/00	C
G 0 6 T 1/00			G 0 8 G 1/0069	
G 0 8 G 1/0069			G 0 9 B 29/10	A
G 0 9 B 29/10			G 0 6 F 15/66	

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願平7-107710	(71) 出願人	00005016 バイオニア株式会社 東京都目黒区目黒1丁目4番1号
(22) 出願日	平成7年(1995)5月1日	(72) 発明者	丸山 武彦 埼玉県川越市大字山田字西町25番地1 バ イオニア株式会社川越工場内
		(72) 発明者	丸山 和彦 埼玉県川越市大字山田字西町25番地1 バ イオニア株式会社川越工場内
		(72) 発明者	荒木 盛雄 埼玉県川越市大字山田字西町25番地1 バ イオニア株式会社川越工場内
		(74) 代理人	弁護士 石川 泰男

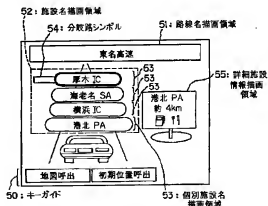
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ表示制御装置及びデータ表示制御方法

(57) 【要約】

【目的】 高速道路等の予め設定されたインターチェンジ等以外の施設では経路変更できない道路を走行中において、表示面積が限られた表示画面においてユーザにとって当該施設情報並びに経路誘導情報を把握しやすい形態で表示する。

【構成】 選択手段は、外部からの指示、現在位置データ及び進行方向データに基づいて現在位置よりも進行方向の前方に位置する施設のうちのいずれかの施設を選択施設とする。表示対象施設設定手段は、選択施設及び選択施設よりも経路上において進行方向側に存在する施設を表示対象施設として設定し、データ検索手段は、表示対象施設に対応する施設データを検索する。この結果、表示制御手段は、検索された施設データに基づいて少なくともも施設名を含む施設情報を表示手段に表示するので、表示面積が限られた表示画面を用いて施設情報並びに経路誘導情報をユーザにとって把握しやすい形態で表示できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動体が移動すべき予め設定した経路上に存在する施設毎の施設データを記憶する記憶手段から前記施設データを読出し、表示制御を行う表示制御手段を備えたデータ表示制御装置であって、前記移動体の前記経路上における現在位置を検出し、現在位置データを出する現在位置検出手段と、前記移動体の前記経路上における進行方向を検出し、進行方向データを出する進行方向検出手段と、外部からの指示、前記現在位置データ及び前記進行方向データに基づいて前記現在位置よりも前記進行方向の前方に位置する施設のうちのいずれかの施設を選択施設とする選択手段と、前記選択施設及び前記選択施設よりも前記経路上において前記進行方向側に存在する施設を表示対象施設として設定する表示対象施設設定手段と、前記表示対象施設に対応する前記施設データを検索するデータ検索手段と、前記検索された前記施設データに基づいて少なくとも施設名を含む施設情報を表示手段に表示する表示制御手段と、を備えたことを特徴とするデータ表示制御装置。

【請求項2】 請求項1記載のデータ表示制御装置において、外部からの指示に基づいて、前記表示対象施設のうちのいずれかの施設を詳細データ表示対象施設として設定する詳細データ表示対象施設設定手段を有し、前記表示制御手段は、前記検索された前記施設データに基づいて前記詳細データ表示対象施設に対応する詳細施設情報を表示させることを特徴とするデータ表示制御装置。

【請求項3】 請求項2記載のデータ表示制御装置において、前記詳細施設情報には、少なくとも前記選択施設から前記詳細データ表示対象施設までの距離が含まれることを特徴とするデータ表示制御装置。

【請求項4】 請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のデータ表示制御装置において、予め前記経路を離脱すべき施設が出口施設として設定され、前記出口施設に対応する施設データに基づく表示を行う場合には、他の施設に対応する施設データに基づく表示と表示態様を異ならせることを特徴とするデータ表示制御装置。

【請求項5】 請求項1乃至請求項4のいずれかに記載のデータ表示制御装置において、前記経路は、高速道路あるいは自動車専用有料道路であり、前記施設は、インターチェンジ、サービスエリア、パーキングエリア及びジャンクションを含むことを特徴とするデータ表示制御装置。

【請求項6】 予め設定した経路上に存在する施設に対応する施設データを前記経路毎に記憶する記憶手段を有し、表示手段に前記施設データに基づく表示を行わせるデータ表示制御装置であって、外部からの指示に基づいて前記施設のうちのいずれかの施設を選択して選択施設とする選択手段と、外部からの指示に基づいて前記経路に沿った第1の方向あるいは前記第1の方向とは逆の第2の方向のいずれかを表示方向として設定する表示方向設定手段と、前記選択施設及び前記選択施設よりも前記経路上において前記表示方向側に存在する施設を表示対象施設として設定する表示対象施設設定手段と、前記表示対象施設に対応する前記施設データを検索するデータ検索手段と、前記検索された前記施設データに基づいて少なくとも施設名を含む施設情報を前記表示手段に表示する表示制御手段と、を備えたことを特徴とするデータ表示制御装置。

【請求項7】 請求項6記載のデータ表示制御装置において、外部からの指示に基づいて前記表示対象施設のうちのいずれかの施設を詳細データ表示対象施設として設定する詳細データ表示対象施設設定手段を有し、前記表示制御手段は、前記検索された前記施設データに基づいて前記詳細データ表示対象施設に対応する詳細施設情報を表示させることを特徴とするデータ表示制御装置。

【請求項8】 請求項7記載のデータ表示制御装置において、前記詳細施設情報には、少なくとも前記選択施設から前記詳細データ表示対象施設までの距離が含まれることを特徴とするデータ表示制御装置。

【請求項9】 請求項6乃至請求項8のいずれかに記載のデータ表示制御装置において、予め前記経路を離脱すべき施設が出口施設として設定され、前記出口施設に対応する施設データに基づく表示を行う場合には、他の施設に対応する施設データに基づく表示と表示態様を異ならせることを特徴とするデータ表示制御装置。

【請求項10】 移動体が移動すべき予め設定した経路上に存在する施設毎の施設データを記憶し、記憶した前記施設データに基づいて表示制御を行う表示制御工程を備えたデータ表示制御方法であって、前記移動体の前記経路上における現在位置を検出する現在位置検出工程と、前記移動体の前記経路上における進行方向を検出する進行方向検出工程と、外部からの指示、検出した前記現在位置及び検出した前記進行方向に基づいて前記現在位置よりも前記進行方向の前方に位置する施設のうちのいずれかの施設を選択施設

設とする選択工程と、
前記選択施設及び前記選択施設よりも前記経路上において前記進行方向側に存在する施設を表示対象施設として設定する表示対象施設設定工程と、
前記表示対象施設に対応する前記施設データを検索するデータ検索工程と、
前記検索された前記施設データに対応する少なくとも施設名を含む施設情報を表示する表示制御工程と、
を備えたことを特徴とするデータ表示制御方法。

【請求項11】 請求項10記載のデータ表示制御方法において、

外部からの指示に基づいて前記表示対象施設のうちのいずれかの施設を詳細データ表示対象施設として設定する詳細データ表示対象施設設定工程を有し、
前記表示制御工程は、前記詳細データ表示対象施設に対応する詳細施設情報を表示させることを特徴とするデータ表示制御方法。

【請求項12】 請求項11記載のデータ表示制御装置において、

前記詳細施設情報には、少なくとも前記選択施設から前記詳細データ表示対象施設までの距離が含まれることを特徴とするデータ表示制御方法。

【請求項13】 請求項10乃至請求項12のいずれかに記載のデータ表示制御方法において、

予め前記経路を離脱すべき施設が出口施設として設定され、前記出口施設に対応する表示を行なう場合には、他の施設に対応する表示を行なう場合と表示態様を異ならせることを特徴とするデータ表示制御方法。

【請求項14】 予め設定した経路上に存在する施設に対応する施設データを前記経路毎に記憶し、表示手段に前記施設データに基づく表示を行わせるデータ表示制御方法であって、

外部からの指示に基づいて前記施設のうちのいずれかの施設を選択して選択施設とする選択工程と、

外部からの指示に基づいて前記経路に沿った第1の方向あるいは前記第1の方向とは逆の第2の方向のいずれかを表示方向として設定する表示方向設定工程と、

前記選択施設及び前記選択施設よりも前記経路上において前記表示方向側に存在する施設を表示対象施設として設定する表示対象施設設定工程と、

前記表示対象施設に対応する前記施設データを検索するデータ検索工程と、

前記検索された前記施設データに基づいて少なくとも施設名を含む施設情報を前記表示手段に表示する表示制御工程と、
を備えたことを特徴とするデータ表示制御方法。

【請求項15】 請求項14記載のデータ表示制御方法において、

外部からの指示に基づいて前記表示対象施設のうちのいずれかの施設を詳細データ表示対象施設として設定す

る詳細データ表示対象施設設定工程を有し、

前記表示制御工程は、前記検索された前記施設データに基づいて前記詳細データ表示対象施設に対応する詳細施設情報を表示させることを特徴とするデータ表示制御方法。

【請求項16】 請求項15記載のデータ表示制御方法において、

前記詳細施設情報には、少なくとも前記選択施設から前記詳細データ表示対象施設までの距離が含まれることを特徴とするデータ表示制御方法。

【請求項17】 請求項14乃至請求項16のいずれかに記載のデータ表示制御方法において、

予め前記経路を離脱すべき施設が出口施設として設定され、前記出口施設に対応する表示を行なう場合には、他の施設に対応する表示と表示態様を異ならせることを特徴とするデータ表示制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、データ表示制御装置及びデータ表示制御方法に係り、特に自車位置を測定し、経路誘導を行なう車載用ナビゲーションシステム（装置）に用いられるデータ表示制御装置及びデータ表示制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、自動車、航空機、船舶等の各種移動体のための測位装置として、いわゆる自立型のナビゲーション装置がある。この自立型ナビゲーション装置は、方位センサからの方位データと、速度センサからの速度データとから移動体の2次元の変位（ベクトル量）を求め、この2次元の変位を基準点に積算して、現在位置を求めるものである。例えば、自動車の場合は、

走行距離センサおよび方位センサから得られる積算走行距離および積算方位を基準点に積算して、現在位置（データ）を求めている。より具体的には、例えばドライブシャフトの回転数とドライブシャフトに取付けられた回転数センサにより発生するパルス数があらかじめ対応付けられており、基準点から現在位置に至るまでに発生した総パルス数から算出した距離に距離補正計数乗じて積算走行距離を求め、地磁気センサにより得られる方位を積算することにより積算方位を求めている。

【0003】また、人工衛星を利用した測位装置としてGPS（Global Positioning System）ナビゲーション装置が開発されている。このGPSナビゲーション装置は、通常3個以上のGPS衛星から電波を受信し、各GPS衛星と受信点（自己位置）との間の受信機の時刻オフセットを含んだ疑似距離データおよび各GPS衛星の位置データより受信点の現在位置（データ）を求めるものである。

【0004】これらの測位装置を実際のナビゲーションシステムとして用いる態様としては、現在位置の緯度、

経度を数字で示す簡単なものから、CRT (Cathode Ray Tube) の画面上に表示した地図画面上に自己位置、目的地までの距離、移動速度等の各種データを表示する高度なものまでがある。

【0005】CRT画面上に各種データを表示するナビゲーションシステムは、求められた現在位置が含まれる地図データをCD-ROM等の記憶媒体から読出し、読出した地図データおよび求めた現在位置データから画面データを作成し、CRTに出力して画像表示を行うようになっている。

【0006】この地図形態の表示画像により、ユーザは自己の現在位置を地図と関連して把握することができるようになっていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、高速道路等を行く場合においては、高速道路関連施設（インターチェンジ、サービスエリア、パーキングエリア、ジャンクション（分岐点）等、以下、高速施設という。）がない限りは、経路変更を行なう必要もないため、必ずしも、地図表示が必要なのではない。

【0008】しかしながら、上記従来のナビゲーションシステムにおいては、ユーザにとって各高速施設に対応する施設情報が有用であるにも拘らず、表示画面の面積等の制約から必ずしも有意義な情報を表示することができないという不具合があった。

【0009】また、上記従来のナビゲーションシステムを用いて観光案内等を行なうシステムを構築する場合に予め観光モデルコース等が設定されていたとしても、通常の経路誘導を行なう画面表示上では、表示画面の面積等の制約から最終目的地を含む観光施設、名所等の目的地に関する情報（当該目的地までの距離、内容等）を経路誘導と関連づけて視覚的に把握することができないという不具合が生じ、経路誘導とは別個の画面を用いて表示を行なうだけであった。

【0010】そこで、本発明の第1の目的は、高速道路あるいは有料自動車道路等の予め設定されたインターチェンジ、ジャンクション等以外の施設では経路変更をすることができない道路を走行中において、それらの施設情報を表示面積が限られた表示画面を用いて当該施設情報並びに経路誘導情報をユーザにとって把握しやすい形態で表示することができるデータ表示制御装置及びデータ表示制御方法を提供することにある。

【0011】また、本発明の第2の目的は、予め設定された経路に基づいて経路案内を行なう場合に、当該経路上に存在する施設に関する施設情報及び経路誘導情報をユーザにとって把握しやすい形態で表示することができるデータ表示制御装置及びデータ表示制御方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記第1の課題を解決す

るため、請求項1記載の発明は、移動体が移動すべき予め設定した経路上に存在する施設毎の施設データを記憶する記憶手段から前記施設データを読出し、表示制御を行う表示制御手段を備えたデータ表示制御装置であって、前記移動体の前記経路上における現在位置を検出し、現在位置データを出力する現在位置検出手段と、前記移動体の前記経路上における進行方向を検出し、進行方向データを出力する進行方向検出手段と、外部からの指示、前記現在位置データ及び前記進行方向データに基づいて前記現在位置よりも前記進行方向の前方に位置する施設のうちいずれかの施設を選択施設とする選択手段と、前記選択施設及び前記選択施設よりも前記経路上において前記進行方向側に存在する施設を表示対象施設として設定する表示対象施設設定手段と、前記表示対象施設に対応する前記施設データを検索するデータ検索手段と、前記検索された前記施設データに基づいて少なくとも施設名を含む施設情報を表示手段に表示する表示制御手段と、を備えて構成する。

【0013】請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、外部からの指示に基づいて、前記表示対象施設のうち、いずれかの施設を詳細データ表示対象施設として設定する詳細データ表示対象施設設定手段を有し、前記表示制御手段は、前記検索された前記施設データに基づいて前記詳細データ表示対象施設に対応する詳細施設情報を表示させるように構成する。

【0014】請求項3記載の発明は、請求項2記載の発明において、前記詳細施設情報は、少なくとも前記選択施設から前記詳細データ表示対象施設までの距離が含まれるように構成する。

【0015】請求項4記載の発明は、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の発明において、予め前記経路を離れべき施設が出口施設として設定され、前記出口施設に対応する施設データに基づく表示を行なう場合には、他の施設に対応する施設データに基づく表示と表示態様を異ならせるように構成する。

【0016】請求項5記載の発明は、請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の発明において、前記経路は、高速道路あるいは自動車専用有料道路であり、前記施設は、インターチェンジ、サービスエリア、パーキングエリア及びジャンクションを含むように構成する。

【0017】請求項10記載の発明は、移動体が移動すべき予め設定した経路上に存在する施設毎の施設データを記憶し、記憶した前記施設データに基づいて表示制御を行う表示制御工程を備えたデータ表示制御方法であって、前記移動体の前記経路上における現在位置を検出する現在位置検出工程と、前記移動体の前記経路上における進行方向を検出する進行方向検出工程と、外部からの指示、検出した前記現在位置及び検出した前記進行方向に基づいて前記現在位置よりも前記進行方向の前方に位置する施設のうちいずれかの施設を選択施設とする選

7
 択工程と、前記選択施設及び前記選択施設よりも前記経路上において前記進行方向側に存在する施設を表示対象施設として設定する表示対象施設設定工程と、前記表示対象施設に対応する前記施設データを検索するデータ検索工程と、前記検索された前記施設データに対応する少なくとも施設名を含む施設情報を表示する表示制御工程と、を備えて構成する。

【0018】請求項1記載の発明は、請求項10記載の発明において、外部からの指示に基づいて前記表示対象施設のうち、いずれかの施設を詳細データ表示対象施設として設定する詳細データ表示対象施設設定工程を有し、前記表示制御工程は、前記詳細データ表示対象施設に対応する詳細施設情報を表示させるように構成する。

【0019】請求項12記載の発明は、請求項11記載の発明において、前記詳細施設情報には、少なくとも前記選択施設から前記詳細データ表示対象施設までの距離が含まれるように構成する。

【0020】請求項13記載の発明は、請求項10乃至請求項12のいずれかに記載の発明において、予め前記経路を離脱すべき施設が出口施設として設定され、前記出口施設に対応する表示を行なう場合には、他の施設に対応する表示を行なう場合と表示態様を異ならせるように構成する。

【0021】上記第2の課題を解決するため、請求項6記載の発明は、予め設定した経路上に存在する施設に対応する施設データを前記経路毎に記憶する記憶手段を有し、表示手段に前記施設データに基づく表示を行わせるデータ表示制御装置であって、外部からの指示に基づいて前記施設のうちのいずれかの施設を選択して選択施設とする選択手段と、外部からの指示に基づいて前記経路に沿った第1の方向あるいは前記第1の方向とは逆の第2の方向のいずれかを表示方向として設定する表示方向設定手段と、前記選択施設及び前記選択施設よりも前記経路上において前記表示方向側に存在する施設を表示対象施設として設定する表示対象施設設定手段と、前記表示対象施設に対応する前記施設データを検索するデータ検索手段と、前記検索された前記施設データに基づいて少なくとも施設名を含む施設情報を前記表示手段に表示する表示制御手段と、を備えて構成する。

【0022】請求項7記載の発明は、請求項6記載のデータ表示制御装置において、外部からの指示に基づいて前記表示対象施設のうち、いずれかの施設を詳細データ表示対象施設として設定する詳細データ表示対象施設設定手段を有し、前記表示制御手段は、前記検索された前記施設データに基づいて前記詳細データ表示対象施設に対応する詳細施設情報を表示させるように構成する。

【0023】請求項8記載の発明は、請求項7記載の発明において、前記詳細施設情報には、少なくとも前記選択施設から前記詳細データ表示対象施設までの距離が含まれるように構成する。

まれるように構成する。

【0024】請求項9記載の発明は、請求項6乃至請求項8のいずれかに記載の発明において、予め前記経路を離脱すべき施設が出口施設として設定され、前記出口施設に対応する施設データに基づく表示を行なう場合には、他の施設に対応する施設データに基づく表示と表示態様を異ならせるように構成する。

【0025】請求項14記載の発明は、予め設定した経路上に存在する施設に対応する施設データを前記経路毎に記憶し、表示手段に前記施設データに基づく表示を行わせるデータ表示制御方法であって、外部からの指示に基づいて前記施設のうちのいずれかの施設を選択して選択施設とする選択工程と、外部からの指示に基づいて前記経路に沿った第1の方向あるいは前記第1の方向とは逆の第2の方向のいずれかを表示方向として設定する表示方向設定工程と、前記選択施設及び前記選択施設よりも前記経路上において前記表示方向側に存在する施設を表示対象施設として設定する表示対象施設設定工程と、前記表示対象施設に対応する前記施設データを検索するデータ検索工程と、前記検索された前記施設データに基づいて少なくとも施設名を含む施設情報を前記表示手段に表示する表示制御工程と、を備えて構成する。

【0026】請求項15記載の発明は、請求項14記載の発明において、外部からの指示に基づいて前記表示対象施設のうち、いずれかの施設を詳細データ表示対象施設として設定する詳細データ表示対象施設設定工程を有し、前記表示制御工程は、前記検索された前記施設データに基づいて前記詳細データ表示対象施設に対応する詳細施設情報を表示させるように構成する。

【0027】請求項16記載の発明は、請求項15記載の発明において、前記詳細施設情報には、少なくとも前記選択施設から前記詳細データ表示対象施設までの距離が含まれるように構成する。

【0028】請求項17記載の発明は、請求項14乃至請求項16のいずれかに記載の発明において、予め前記経路を離脱すべき施設が出口施設として設定され、前記出口施設に対応する表示を行なう場合には、他の施設に対応する表示と表示態様を異ならせるように構成する。

【0029】【作用】請求項1記載の発明によれば、現在位置検出手段は、移動体の経路上における現在位置を検出し、現在位置データを選択手段に出力する。進行方向検出手段は、移動体の経路上における進行方向を検出し、進行方向データを選択手段に出力する。

【0030】選択手段は、外部からの指示、現在位置データ及び進行方向データに基づいて現在位置よりも進行方向の前方に位置する施設のうちのいずれかの施設を選択施設とする。

【0031】表示対象施設設定手段は、選択施設及び選択施設よりも経路上において進行方向側に存在する施設

を表示対象施設として設定し、データ検索手段は、表示対象施設に対応する施設データを検索する。

【0032】この結果、表示制御手段は、検索された施設データに基づいて少なくとも施設名を含む施設情報を表示手段に表示する。従って、経路上の進行方向前方に位置する施設の施設情報を容易に表示できる。

【0033】請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の発明の作用に加えて、詳細データ表示対象施設設定手段は外部からの指示に基づいて表示対象施設のうちの、いずれか一の施設を詳細データ表示対象施設として設定する。

【0034】これにより、表示制御手段は、検索された施設データに基づいて詳細データ表示対象施設に対応する詳細施設情報を表示させる。従って、詳細データ表示対象施設の詳細施設情報を容易に表示できる。

【0035】請求項3記載の発明によれば、請求項2記載の発明の作用に加えて、詳細施設情報には、少なくとも選択施設から詳細データ表示対象施設までの距離が含まれるので、詳細施設情報表示時に選択施設から詳細データ表示対象施設までの距離情報を表示可能となる。

【0036】請求項4記載の発明によれば、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の発明の作用に加えて、予め経路を離脱すべき施設が出口施設として設定され、出口施設に対応する施設データに基づく表示を行なう場合には、他の施設に対応する施設データに基づく表示と表示態様を異ならせるので、ユーザが容易に出口施設を認識できる。

【0037】請求項5記載の発明によれば、請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の発明の作用に加えて、経路は、高速道路あるいは自動車専用有料道路であり、施設は、インターチェンジ、サービスエリア、パーキングエリア及びジャンクションを含むので、高速道路あるいは自動車専用有料道路におけるインターチェンジ、サービスエリア、パーキングエリア及びジャンクション等の施設情報をユーザが容易に得ることができ。

【0038】請求項10記載の発明によれば、現在位置検出工程は、移動体の経路上における現在位置を検出する。進行方向検出工程は、移動体の経路上における進行方向を検出する。

【0039】選択工程は、外部からの指示、検出した現在位置及び検出した進行方向に基づいて現在位置よりも進行方向の前方に位置する施設のうちのいずれかの施設を選択施設とする。

【0040】表示対象施設設定工程は、選択施設及び選択施設よりも経路上において進行方向側に存在する施設を表示対象施設として設定し、データ検索工程は、表示対象施設に対応する施設データを検索する。

【0041】これにより表示制御工程は、検索された施設データに対応する少なくとも施設名を含む施設情報を表示する。従って、経路上の進行方向前方に位置する

施設の施設情報を容易に表示できる。

【0042】請求項11記載の発明によれば、請求項10記載の発明の作用に加えて、詳細データ表示対象施設設定工程外部からの指示に基づいて表示対象施設のうちの、いずれか一の施設を詳細データ表示対象施設として設定する。

【0043】これにより、表示制御工程は、詳細データ表示対象施設に対応する詳細施設情報を表示させる。従って、詳細データ表示対象施設の詳細施設情報を容易に表示できる。

【0044】請求項12記載の発明によれば、請求項11記載の発明の作用に加えて、詳細施設情報には、少なくとも選択施設から詳細データ表示対象施設までの距離が含まれるので、詳細施設情報表示時に選択施設から詳細データ表示対象施設までの距離情報を表示可能となる。

【0045】請求項13記載の発明によれば、請求項1乃至請求項12のいずれかに記載の発明の作用に加えて、予め経路を離脱すべき施設が出口施設として設定され、出口施設に対応する表示を行なう場合には、他の施設に対応する表示を行なう場合と表示態様を異ならせるので、ユーザが容易に出口施設を認識できる。

【0046】請求項6記載の発明によれば、選択手段は、外部からの指示に基づいて施設のうちのいずれか一の施設を選択して選択施設とする。表示方向設定手段は、外部からの指示に基づいて経路に沿った第1の方向あるいは第1の方向とは逆の第2の方向のいずれかを表示方向として設定する。

【0047】表示対象施設設定手段は、選択施設及び選択施設よりも経路上において表示方向側に存在する施設を表示対象施設として設定し、データ検索手段は、表示対象施設に対応する施設データを検索する。

【0048】これにより表示制御手段は、検索された施設データに基づいて少なくとも施設名を含む施設情報を表示手段に表示する。従って、経路上の表示方向側に位置する施設の施設情報を容易に表示できる。

【0049】請求項7記載の発明によれば、請求項6記載の発明の作用に加えて、詳細データ表示対象施設設定手段は、外部からの指示に基づいて表示対象施設のうちの、いずれか一の施設を詳細データ表示対象施設として設定する。

【0050】表示制御手段は、検索された施設データに基づいて詳細データ表示対象施設に対応する詳細施設情報を表示させる。従って、詳細データ表示対象施設の詳細施設情報を容易に表示できる。

【0051】請求項8記載の発明によれば、請求項7記載の発明の作用に加えて、詳細施設情報には、少なくとも選択施設から詳細データ表示対象施設までの距離が含まれるので、詳細施設情報表示時に選択施設から詳細データ表示対象施設までの距離情報を表示可能となる。

【0052】請求項9記載の発明によれば、請求項6乃至請求項8のいずれかに記載の発明の作用に加えて、予め経路を離脱すべき施設が出口施設として設定され、出口施設に対応する施設データに基づく表示を行なう場合には、他の施設に対応する施設データに基づく表示と表示態様を異ならせるので、ユーザが容易に出口施設を識別することができる。

【0053】請求項14記載の発明によれば、選択工程は、外部からの指示に基づいて施設のうちのいずれかの施設を選択して選択施設とする。表示方向設定工程は、外部からの指示に基づいて経路に沿った第1の方向あるいは第1の方向とは逆の第2の方向のいずれかを表示方向として設定する。

【0054】表示対象施設設定工程は、選択施設及び選択施設よりも経路上において表示方向側に存在する施設を表示対象施設として設定し、データ検索工程は、表示対象施設に対応する施設データを検索する。

【0055】これらにより表示制御工程は、検索された施設データに基づいて少なくとも施設名を含む施設情報を表示手段に表示する。従って、経路上の表示方向前方に位置する施設の施設情報を容易に表示できる。

【0056】請求項15記載の発明によれば、請求項14記載の発明の作用に加えて、詳細データ表示対象施設設定工程は、外部からの指示に基づいて表示対象施設のうちの、いずれかの施設を詳細データ表示対象施設として設定する。

【0057】表示制御工程は、検索された施設データに基づいて詳細データ表示対象施設に対応する詳細施設情報を表示させる。従って、詳細データ表示対象施設の詳細施設情報を容易に表示できる。

【0058】請求項16記載の発明によれば、請求項15記載の発明の作用に加えて、詳細施設情報には、少なくとも選択施設から詳細データ表示対象施設までの距離が含まれるので、詳細施設情報表示時に選択施設から詳細データ表示対象施設までの距離情報を表示可能となる。

【0059】請求項17記載の発明によれば、請求項14乃至請求項16のいずれかに記載の発明の作用に加えて、予め経路を離脱すべき施設が出口施設として設定され、出口施設に対応する表示を行なう場合には、他の施設に対応する表示と表示態様を異ならせるので、ユーザが容易に出口施設を識別できる。

【0060】

【実施例】次に図面を参照して本発明の好適な実施例を説明する。図1に本発明を車載用ナビゲーションシステムに適用した場合の基本構成を示すブロック図を示す。

【0061】車載用ナビゲーションシステム100は、自車の進行方向の方位データを出力する地磁気センサ1と、自車の回転時の角速度を検出し角速度データを出力する角速度センサ2と、シャフトの回転数を検出し積分

することにより走行距離データを出力する走行距離センサ3と、GPS衛星からの電波を受信してGPS測位データを出力するGPSレシーバ4と、方位データ、角速度データ、走行距離データおよびGPS測位データに基づいて、ナビゲーションシステム全体の制御を行うシステムコントローラ5と、各種データを入力するための入力装置11と、システムコントローラ5の制御下でCD-ROMディスクDKから各種データを読み出し、出力するCD-ROMドライブ12と、システムコントローラ5の制御下で各種表示データを表示する表示ユニット13と、システムコントローラ5の制御下で音声により各種情報を伝達する音響再生ユニット18と、を備えて構成されている。

【0062】システムコントローラ5は、外部とのインターフェース動作を行うインターフェース部8と、システムコントローラ5全体を制御するCPU7と、システムコントローラ5を制御する制御プログラムが格納されたROM(Read Only Memory)8と、図示しない不揮発性メモリ部を有し、各種データを書込み可能に格納するRAM(Random Access Memory)9と、を備えており、入力装置11、CD-ROMドライブ12および表示ユニット13とは、バスライン10を介して接続されている。

【0063】表示ユニット13は、バスライン10を介して送られるCPU7からの制御データに基づいて表示ユニット全体の制御を行うグラフィックコントローラ14と、VRAM(Video RAM)等のメモリからなり即時表示可能な画像情報を一時的に記憶するバッファメモリ15と、グラフィックコントローラ14から出力される画像データに基づいて液晶表示装置、CRT等のディスプレイ17を表示制御する表示制御部16と、を備えて構成されている。

【0064】音響再生ユニット18は、CD-ROMドライブ12若しくはRAM9からバスライン10を介して送られる音声デジタルデータのデジタル/アナログ変換を行なうD/Aコンバータ19と、D/Aコンバータ19から出力される音響アナログ信号を増幅する増幅器20と、増幅された音響アナログ信号を音響駆動に変換して出力するスピーカ21と、を備えて構成されている。

【0065】以下の説明においては、地図画面上に移動中の自車位置を表示するマップモードと、予め設定した高速道路あるいは有料自動車道路においてインターチェンジ、サービスエリア、パーキングエリア、ジャンクション(分岐点)等の高速施設に関する情報(当該高速施設までの距離、進行方向前方に存在する高速施設の施設名等)を文字情報及びグラフィック情報により表示するハイウェイモードと、の二つの表示モードがあるものとして説明を行う。

【0066】次に図2及び図3を参照してハイウェイモ

ードで用いられるハイウェイ情報データについて説明する。ハイウェイ情報データ30は、図2に示すように、ノード端（ノード端については、以下で詳述する。）から施設までの距離を表わす距離データ31と、当該施設が存在する路線（東名高速道路、東北自動車道路等）を特定するために各路線に固有に与えられた路線番号を表わす路線番号データ32と、当該施設名を表わす施設番号データ33と、ノード端から当該施設へ至るための進行方向を表わす進行方向フラグデータ34と、を備えて構成されている。なお、施設番号データ33は、各路線

10 内で固有の値である。
【0067】ここで、ノード端について図3を参照して説明する。予め設定した高速道路あるいは有料自動車道路については、図3(a)に示すように全国をメッシュ(mesh; 網の目)に分割する。

【0068】そして、図3(b)の領域ARの部分拡大図に示すようにメッシュ（例えば、符号MSで示す。）の境界線と高速道路あるいは有料自動車道路の交点をノード端（符号NT_{1a}～NT_{1s}で示す。）としている。この場合において、メッシュの寸法は、例えば、1km四方とする。

20 【0069】ノード端間（NT_{1a}～NT_{1s}）には、ノード端間の道路形状を複数の直線で近似して表わすべく、図3(c)に示すように、各直線の一端を示すノード（N_{1a}～N_{1s}）が割当てられている。

【0070】次に図4乃至図6を参照して、ハイウェイモードで用いられる施設検索データについて説明する。施設検索データ35は、大別すると、図4に示すように、ハイウェイ情報データ30の路線番号データ32に対応し、後述の施設データ38の各格納アドレスを表す

30 インデックスデータ36と、インデックスデータ36により検索される複数の施設データ38から構成される施設データ群37と、を備えて構成されている。
【0071】ここで、施設データ群37の説明に先立ち、高速施設の一例を図5に基づいて説明する。 α 自動車道には、高速施設として、当該 α 自動車道の起点となるAインターチェンジ（IC）と、Aインターチェンジから下り方向に存在するBサービスエリア（SA）と、さらに下り方向に存在し、 β 自動車道に分岐するCジャンクション（JCT）と、が設けられている。

40 【0072】下り方向に向かう場合の各高速施設間の距離は、以下に示す通りとなっている。

Aインターチェンジ～Bサービスエリア： a_1

Bサービスエリア～Cジャンクション： b_1

また、上り方向に向かう場合の各高速施設間の距離は、以下に示す通りとなっている。

【0073】

Bサービスエリア～Aインターチェンジ： b_2

Cジャンクション～Bサービスエリア： c_2

次に施設データについて、Bサービスエリアを例として

図6を参照して説明する。

【0074】Bサービスエリアの施設データ38は、大別すると下り線データ39及び上り線データ40を備えて構成されている。この場合において、上り線データ40は下り線データ39と同構成であるので、下り線データ39について詳細に説明する。

【0075】下り線データ39は、当該データが下り線データ39であることを表わす識別フラグデータ41と、下り線あるいは上り線の一方向のみ存在する施設を判別するための存在有無データ42と、当該施設が当該施設が設けられている高速道路あるいは有料自動車道路の起点あるいは終点であることを示す端点フラグデータ43と、当該施設がジャンクション等である場合に本線の他に幾つもの路線に分岐しているかを示す分岐数及び分岐方向（進行方向に向かって、右方向あるいは左方向）を表わす分岐データ44と、当該施設から次の施設までの距離（具体的には、Bサービスエリア～Cジャンクションまでの距離 b_1 ）を表わす区間距離データ45と、当該施設の設置施設（ガソリンスタンド、レストラン、お土産屋等）を表わす設置施設データ46と、当該施設の所在を表わす位置データ（具体的には、Bサービスエリアの緯度データ及び経度データ）47と、を備えて構成されている。

【0076】次に図7乃至図14を参照して動作を説明する。以下の説明においては、通常のマップモードからハイウェイモードへの移行は、ユーザのマニュアル設定によるものとして説明する。

【0077】まず、各種変数を初期化する（ステップS1）。次に高速出口探索を行う（ステップS2）。高速出口探索とは、ユーザが高速道路から一般道路に向かう出口を識別可能に指示するために、表示対象の出口がいずれであるかを検索するものである。

【0078】より詳細には、高速出口検索を行う場合には、予め経路設定がなされているかを否かを判別する。これにより経路設定がなされていない場合には、高速出口が設定されていない、すなわち、現時点では、出口がいまだ決定されていないものとして処理を行う。

【0079】既に経路設定が行われている場合には、出口として設定されているインターチェンジの緯度データ及び経度データを取得する。ついでメイン処理ルーチン（図8参照）に移行する（ステップS3）。

【0080】メイン処理ルーチンにおいては、CRT上に背景を描画し（ステップS21）、図12に示すように、キーガイド50を描画する（ステップS22）。ここで、キーガイド50とは、CRT上にキースイッチ形状に描画されたコマンド人力用のメッセージエリアである。

【0081】次にシステムコントローラ5は、CD-ROMドライブ12を介して、CD-ROM（DK）からハイウェイ情報データ30を取得する（ステップS2

3)。システムコントローラ5は、取得したハイウェイ情報データ30に基づいて進行方向前方の高速施設を検出したか否かを判別する(ステップS24)。

【0082】ステップS24の判別において、進行方向前方に高速施設を検出した場合には、施設データ群37をロードする必要があるか否かを判別する(ステップS25)。

【0083】ステップS25の判別において施設データ群37をロードする必要がある場合には、処理をステップS27に移行する。ステップS25の判別において施設データ群37をロードする必要がない場合には、施設データ群37をロードする(ステップS26)。

【0084】ここで、施設データ群37のロードについて図13を参照して説明する。ステップS23において得られたハイウェイ情報データ30の路線番号データに基づいて施設検索データ35のインデックスデータ36を参照し、対応する施設データ群37を参照する。

【0085】次に参照した施設データ群37を構成する複数の施設データ38のうち自車の現在位置から進行方向前方にあり、かつ、当該路線の終点に至るまでの全ての施設に対応する施設データ38の個数及び当該施設の固有番号を全て求める。

【0086】より具体的には、図13に示すように、ある路線において固有番号=1〜5の50施設が存在する場合、自位置Pより進行方向前方にある施設(固有番号=20〜50)の個数である施設数=31及び固有番号=20〜50を求める。

【0087】この場合においては進行方向前方にある施設の固有番号が連続しているが、いずれかの施設が進行方向と逆方向の経路にのみ存在する場合などには、必ずしも固有番号が連続しているとは限らない。つまり、カーソル位置の初期化を行う必要があるか否かを判別する(ステップS27)。

【0088】ステップS27の判別において、カーソル位置の初期化を行う必要がない場合には、処理をステップS29に移行する。ステップS27の判別において、カーソル位置の初期化を行う必要がある場合には、記憶していたカーソル位置に基づいて再表示を行う。

【0089】ここでカーソル位置の初期化について、詳細に説明する。例えば、図12に示すような場合、施設名表示においては、CRT画面の表示面積の制約から、一度に表示できる施設数は4施設となっている。

【0090】そこでカーソル位置の基準初期化位置は、進行方向前方の最も近い施設、すなわち、図13の場合には、施設固有番号20の施設を基準初期化位置としている。

【0091】より具体的には、図12においては、進行方向前方の最も近い施設が港北パークングエリアであるものとして表示を行なっている。また、途中から異なる路線に進入した場合、あるいは、前回の初期化でカーソ

ル位置に対応していた施設を通過してしまい、進行方向前方の最も近い施設が変更された場合等には自動的にカーソル位置の初期化が行なわれる。

【0092】ただし、前回の初期化でカーソル位置に対応していた施設を通過してしまい、進行方向前方の最も近い施設が変更された場合であっても、後述のキーチェック処理(ステップS12)において、カーソル位置を画面上で上下させる上下キーによりカーソル位置を変更した場合には、同一路線上にあり、かつ、当該変更先のカーソル位置に対応する施設をまだ通過していない場合には、初期化は行なわれない。

【0093】ついで施設データ38を参照し(ステップS29)、当該施設までの距離(トータル距離)を算出する(ステップS30)。ここで、図14を参照してトータル距離の算出について説明する。

【0094】まず、自車の現在位置Pより進行方向前方の最も近いノードN₁を判別し、当該ノードN₁の位置座標データ(緯度データ及び経度データ)を得る。そして現在位置Pの位置座標データである現在位置座標データ(緯度データ及び経度データ)に基づいて、距離L₁を算出する。

【0095】同様にして、ノードN₁、ノードN₂、ノードN₃の各位置座標に基づいて距離L₁、L₂、L₃を算出する。ついで、ノード端NTに対応するハイウェイ情報データ30の距離データ31を参照して、距離L₄を得る。

【0096】算出した距離L₁、L₂、及び得られた距離L₄に基づき次式によりトータル距離を求める。
トータル距離=L₁+L₂+L₃+L₄+L₄

次にCRTの画面上部にある路線名描画領域51(図12参照)に路線名を描画する(ステップS31)。

【0097】ついで現在のカーソル位置に対応する複数の施設名を施設名描画領域52(図12参照)に描画(ステップS32)する。より具体的には、図10に示すように、まず、施設名描画領域52に表示すべき施設中に出口となる施設があるか(出口案内があるか)否かを判別する(ステップS45)。

【0098】ステップS45の判別において、出口案内がない場合には処理をステップS47に移行する。ステップS45の判別において、出口案内がある場合には、当該出口に対応する施設名の描画部分の文字色を変更して施設名を描画する(ステップS46)。

【0099】次に施設名描画領域に表示すべき施設中に分岐路(ジャンクション)を有する施設があるか否かを判別する(ステップS47)。ステップS47の判別において、施設名描画領域に表示すべき施設中に分岐路を有する施設がない場合には、処理をステップS33に移行する。

【0100】ステップS47の判別において、施設名描画領域52に表示すべき施設中に分岐路を有する施設が

ある場合には、対応する施設の個別施設名描画領域53内に分岐路シンボル54を描画する(ステップS48)。

【0101】つづいて、カーソル位置に対応する施設についての詳細施設情報を詳細施設情報描画領域55内(図12参照)に描画する(看板描画;ステップS39)。より詳細には、図12の表示例の場合、詳細施設情報として、施設名(港北パークエリア)、当該施設までのトータル距離(約4km)及び設置施設(ガソリンスタンド及びレストランのシンボル表示)を表示する。

【0102】この場合において設置施設は、施設データ38の設置施設データ46に基づいて表示を行なっている。また、ステップS24の判別において、進行方向前方に施設を検出できなかった場合には、いずれかの施設附近を走行中か否かを判別する(ステップS34)。

【0103】ステップS34の判別においていずれかの施設附近を走行中である場合には、施設データ群37をロードする必要があるか否かを判別する(ステップS35)。

【0104】ステップS35の判別において、施設データ群37をロードする必要がある場合には、処理をステップS37に移行する。ステップS35の判別において、施設データ群37をロードする必要がある場合には、施設データ群37を上述と同様にロードする(ステップS36)。

【0105】次に路線データ及び施設データを参照し、CRT画面上に「付近走行中」というメッセージを表示する。より具体的には図15(b)に示すように、自車(現在位置P)がAインターチェンジを通過して一般道に進入する場合には、図15(a)に示すように「A自動車道Aインターチェンジ付近走行中」というメッセージを表示する。

【0106】ステップS34の判別においていずれの施設附近も走行していない場合には、現在位置の近傍(図16(b)の円C)に高速道路があるか否かを判別する(ステップS39;図9参照)。

【0107】ステップS39の判別において、現在位置の近傍に高速道路がある場合には、処理をステップS43に移行する。ステップS39の判別において、現在位置の近傍に高速道路がない場合には、図16(a)に示すように、「近くにハイウェイがありません。」というメッセージを表示し(ステップS40)、さらに一定時間経過しても(一定時間経過後における)現在位置の近傍に高速道路がないか否かを判別する(ステップS41)。

【0108】ステップS41の判別において、一定時間が経過する前に現在位置の近傍に高速道路があると判別した場合には処理をステップS4に移行する。ステップS41の判別において、一定時間経過しても(一定時間

経過後における)現在位置の近傍に高速道路がない場合には、ハイウェイモードの終了要求を行い、処理をステップS4に移行する。

【0109】ステップS39の判別において現在位置の近傍に高速道路がある場合には、探索中か否かを判別する(ステップS43)。

ステップS43の判別において、現在探索中である場合には処理をステップS4に移行する。

【0110】ステップS43の判別において、現在探索中ではない場合には、エラーが発生したとしてエラー処理を行って処理を終了する。次にシステムコントロール5は、自車の現在位置に基づいて、自車が出口施設(インターチェンジ等)に接近しているか否かを判別する(ステップS44)。

【0111】ステップS4の判別において、出口施設に接近していない場合に処理をステップS12に移行する。ここで、キーチェック処理(ステップS12)について図11を参照して説明する。

【0112】まずシステムコントロール5は、入力装置11の終了キーが押されたか否かを判別する(ステップS60)。ステップS60の判別において、終了キーが押された場合には、ハイウェイモードの終了要求を行ない(ステップS61)、処理をステップS6に移行する。

【0113】ステップS60の判別において、終了キーが押されていない場合には、確定キー(CRキー)が押されたか否かを判別する(ステップS62)。ステップS62の判別において、確定キーが押された場合には、ユーザによる終了要求がなされたか否かを判別する(ステップS63)。

【0114】ここで、ユーザによる終了要求とは、ハイウェイモードによる表示中に、マップモードに移行し、自車の現在位置付近の地図表示を行なわせるための要求であり、カーソル位置を画面上で左右方向に移動させる後述の左右キーにより図12に示す表示画面上のキーアイドル50における「終了」部分にカーソルを移動させ、反転表示の状態で、確定キー(CRキー)を押すことにより行なう。

【0115】ステップS63の判別において、ユーザによる終了要求が行なわれている場合には、ハイウェイモードの終了要求を行ない(ステップS61)、処理をステップS6に移行する。

【0116】ステップS63の判別において、ユーザによる終了要求が行なわれていない場合には、いずれかの施設を通過中あるいはいずれかの施設の施設データを探索中であるか否かを判別する(ステップS64)。

【0117】ステップS64の判別において、いずれかの施設を通過中あるいはいずれかの施設の施設データを探索中である場合には、処理をステップS6に移行する。ステップS64の判別において、いずれの施設を通

過中であらういはいずれの施設の施設データを探索中でもない場合には、ユーザによる地図呼出要求が行なわれているか否かを判別する(ステップS65)。

【0118】ここで、ユーザによる地図読出要求とは、ハイウェイモードによる表示中、マップモードに移行し、現在のカーソル位置に対応する施設付近の地図表示を行なわせるための要求であり、カーソル位置を画面上で左右方向に移動させる後述の左右キーにより図12に示す表示画面上のキーガイド50における「地図呼出」部分にカーソルを移動させ、反転表示の状態で、確定キー(CRキー)を押すことにより行なう。

【0119】ステップS65の判別において、ユーザによる地図呼出要求が行なわれている場合には、地図読出要求(フラグ)を設定し(ステップS66)、ハイウェイモードの終了要求を行ない(ステップS67)、処理をステップS6に移行する。

【0120】ステップS65の判別において、地図呼出要求がなされていない場合には、カーソル初期化要求を行ない(ステップS68)、処理をステップS6に移行する。

【0121】ステップS62の判別において、確定キーが押されていない場合には、入力装置11の左キーが操作されたか否かを判別する(ステップS69)。ステップS69の判別において、左キーが押された場合には、キーガイド50において左側にカーソルを移動可能か否かを判別する(ステップS70)。

【0122】ステップS70の判別において、キーガイド50において左側にカーソルを移動可能な場合には、カーソルを左へ移動する(ステップS71)。ステップS70の判別において、左側にカーソルを移動できない場合には、処理をステップS6に移行する。

【0123】ステップS69の判別において、左キーが押されていない場合には、入力装置11の右キーが操作されたか否かを判別する(ステップS72)。ステップS72の判別において、右キーが押された場合には、キーガイド50において右側にカーソルを移動可能か否かを判別する(ステップS73)。

【0124】ステップS73の判別において、キーガイド50において右側にカーソルを移動可能な場合には、カーソルを右へ移動する(ステップS74)。ステップS73の判別において、右側にカーソルを移動できない場合には、処理をステップS6に移行する。

【0125】ステップS72の判別において、右キーが押されていない場合には、入力装置11の上キーが操作されたか否かを判別する(ステップS75)。ステップS75の判別において、上キーが押された場合には、カーソルが表示可能な施設のうちの最後の施設(終点施設)上にあるか否かを判別する(ステップS76)。

【0126】ステップS76の判別において、カーソルが終点施設上でない場合には、進行方向に向かって次の

施設上にカーソルを移動し(ステップS77)、処理をステップS6に移行する。

【0127】ステップS78の判別において、カーソルが終点施設上にある場合には、処理をステップS6に移行する。ステップS75の判別において、上キーが押されていない場合には、下キーが押されたか否かを判別する(ステップS78)。

【0128】ステップS78の判別において、下キーが押されていない場合には、処理をステップS6に移行する。ステップS78の判別において、下キーが押された場合には、カーソルが表示可能な施設のうちの最初の施設(現在前方施設)上にあるか否かを判別する(ステップS79)。

【0129】ステップS79の判別において、カーソルが現在前方施設上でない場合には、進行方向に向かって手前の施設上にカーソルを移動し(ステップS80)、処理をステップS6に移行する。

【0130】ステップS79の判別において、カーソルが現在前方施設上にある場合には、処理をステップS6に移行する。また、ステップS4の判別において、出口施設に接近している場合には、ハイウェイモードの終了要求を行なう(ステップS5)。

【0131】次にシステムコントローラ5は、地図読出要求がなされているか否かを判別する(ステップS6)。ステップS6の判別において、地図読出要求がなされていない場合には、処理をステップS8に移行する。

【0132】ステップS6の判別において、地図読出要求がなされている場合には、自車の現在位置若しくは指定された高速施設の位置座標を表示緯度データ及び表示経度データとして、終了要求を行なう(ステップS7)。

【0133】次にシステムコントローラ5は、カーソル初期化(リセット)要求がなされているか否かを判別する(ステップS8)。ステップS8の判別において、カーソル初期化要求がなされていない場合には、処理をステップS10に移行する。

【0134】ステップS8の判別において、カーソル初期化要求がなされている場合には、カーソル初期化を行ない、表示画面を更新する(ステップS9)。つづいてシステムコントローラ5は、ハイウェイモードの終了要求がなされているか否かを判別する(ステップS10)。

【0135】ステップS10の判別において、終了要求がなされていない場合には、再び処理をステップS3に移行し、同様の処理を繰り返すこととなる。ステップS10の判別において、終了要求がなされている場合には、終了処理を行ない(ステップS11)、自車の現在位置若しくは指定された高速施設の位置座標を表示中心位置とするマップモードに移行する。

21

【0136】次に上記処理に基づいた具体的な表示例について図17乃至図24を参照して説明する。

(1) 自車が高速道路上にいる場合の表示例

図17(b)に示すように、自車が α 自動車道のAインターチェンジの手前側を走行している場合には、図17(a)に示すように、カーソル位置はAインターチェンジの個別施設名描画領域53に対応する位置(図中、斜線で示す。)となり、詳細施設情報描画領域55には、Aインターチェンジの名称及びAインターチェンジまでの距離D₁が表示される。

(2) カーソルを進行方向前方の施設側に送った場合の表示例

自車位置が図17(b)に示すような位置にある場合において、カーソルを入力装置11の上キーを用いてEジャンクションに移動した場合には、図18に示すように、カーソル位置はEジャンクションの個別施設名描画領域53に対応する位置(図中、斜線で示す。)となり、詳細施設情報描画領域55には、Eジャンクションの名称及びEジャンクションまでの距離D₂が表示される。

(3) 反対車線にのみ施設が存在する場合の表示例

図19(b)に示すように、反対車線にのみBパーキングエリアが存在する場合には、図19(a)に示すように、施設名描画領域52にはAインターチェンジ、Cインターチェンジ及びDサービスエリアが表示され、カーソル位置はAインターチェンジの個別施設名描画領域53に対応する位置(図中、斜線で示す。)となり、詳細施設情報描画領域55には、Aインターチェンジの名称及びAインターチェンジまでの距離D₃が表示される。

(4) 一の自動車道からジャンクションを経由して他の自動車道に進出した場合の表示例

この場合において、図20(b)に示す α 自動車道上のAジャンクションを経由して β 自動車道に進入する場合について説明する。

【0137】図20(b)に示すように、自車の前方施設がAジャンクションであり、自車の近傍(図中、円C内)にはAジャンクションがない時点では、図20

(a)に示すように、施設名描画領域52には α 自動車道に存在するAジャンクション、Bインターチェンジ及びCサービスエリアが表示され、カーソル位置はAジャンクションの個別施設名描画領域53に対応する位置(図中、斜線で示す。)となり、詳細施設情報描画領域55には、Aジャンクションの名称及びAジャンクションまでの距離dが表示される。

【0138】さらに自車が進行し、図21(b)に示すように、自車の前方施設がAジャンクションであり、自車の近傍(図中、円C内)にAジャンクションがある時点では、図21(a)に示すように、「 α 自動車道、Aジャンクション付近走行中」のメッセージが表示される。

22

【0139】さらにまた自車が進行し、図22(b)に示すように、 β 自動車道内に入ると、自車の前方施設がEインターチェンジとなった場合には、施設名描画領域52には β 自動車道に存在するEインターチェンジ、Dパーキングエリア及びGインターチェンジが表示され、カーソル位置はEインターチェンジの個別施設名描画領域53に対応する位置(図中、斜線で示す。)となり、詳細施設情報描画領域55には、Eインターチェンジの名称及びEインターチェンジまでの距離d'が表示される。

【0140】以上の説明のように、ジャンクションを経由して、他の自動車道に進出した場合でも、正確な施設情報を提供することが可能となっている。

(5) 前方の施設が出口施設である場合

図23(b)に示すように、前方施設がAインターチェンジであり、Aインターチェンジが一般道へ降りるべき施設(出口施設)であることが設定されている場合、かつ、自車位置Pがアラーム領域A内にある場合には、図23(a)に示すように、施設名描画領域52にはAインターチェンジのみが表示され、詳細施設情報描画領域55には、Aインターチェンジの名称及びAインターチェンジまでの距離が表示される。

【0141】さらに自車が進行し、図24(b)に示すように、前方施設がAインターチェンジであり、自車位置Pがアラーム領域A内内に存在し、速度が所定速度未満である場合には、図24(a)に示すように、「 α 自動車道、Aインターチェンジ付近走行中」のメッセージが表示され、さらにAインターチェンジに近づくことにより、マップモードに自動的に移行し、Aインターチェンジ近傍の地図表示画面となる。さらにこの表示モードの変更と並行して、音響再生ユニット18から注意喚起するための電子音とともに、「まもなく出口です。」というアナウンスが出力される。

【0142】また、前方施設がAインターチェンジであり、自車位置Pがアラーム領域A内内に存在し、速度が所定速度以上である場合には、直ちにマップモードに自動的に移行し、Aインターチェンジ近傍の地図表示画面となる。さらにこの表示モードの変更と並行して、音響再生ユニット18から注意喚起するための電子音とともに、「まもなく出口です。」というアナウンスが出力される。

【0143】以上の実施例においては、自車が移動する場合等においては、一の施設及び進行方向(経路を辿る方向)をユーザが指定することにより、当該施設を地点として進行方向に存在する施設に関する情報を表示するように構成することも可能である。

【0144】より具体的に、港北インターチェンジを始点施設として設定し、下り方向(厚木インターチェンジ方向)を指定すれば、実際に走行することなく上記実

容易に距離情報を得ることが可能となる。

【0153】請求項4記載の発明によれば、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の発明の効果に加えて、予め経路を離脱すべき施設が出口施設として設定され、出口施設に対応する施設データに基づく表示を行なう場合には、他の施設に対応する施設データに基づく表示と表示態様を異ならせるので、ユーザが容易に出口施設を認識でき、高速道路等において、出口を誤ることとなくなる。

10 【0154】請求項5記載の発明のように、請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の発明の作用に加えて、経路は、高速道路あるいは自動車専用有料道路であり、施設は、インターチェンジ、サービスエリア、パーキングエリア及びジャンクションを含むので、ユーザーは高速道路あるいは自動車専用有料道路におけるインターチェンジ、サービスエリア、パーキングエリア及びジャンクション等の施設情報を経路誘導情報とともに容易に得ることができるとなる。

【0155】請求項10記載の発明によれば、表示対象施設設定工程は、選択施設及び選択施設よりも経路上において進行方向側に存在する施設を表示対象施設として設定し、データ検索工程は、表示対象施設に対応する施設データを検索し、表示制御工程は、検索された施設データに対応する少なくとも施設名を含む施設情報を表示

20 施設設定工程は、選択施設及び選択施設よりも経路上において進行方向側に存在する施設を表示する施設に対して設定し、データ検索工程は、表示対象施設に対応する施設データを検索し、表示制御工程は、検索された施設データに対応する少なくとも施設名を含む施設情報を表示する。で、経路上の進行方向前方に位置する施設の施設情報を容易に表示できるとともに、ユーザにとって過度な情報量及び不明な施設情報を容易に減らすことができる。

【0156】従って、高速道路あるいは有料自動車道路等の予め設定されたインターチェンジ、ジャンクション等以外の施設では経路変更をすることができない道路を走行中においても、表示面積が限られた表示画面を用いて施設情報並びに経路誘導情報をユーザにとって把握しやすい形で表示することができる。

30 等以外の施設では経路変更をすることができない道路を
走行中においても、表示面積が限られた表示画面を用い
て施設情報並びに経路誘導情報をユーザにとって把握し
やすい形態で表示することができる。

【〇157】請求項1記載の発明によれば、請求項1記載の発明の効果に加えて、詳細データ表示対象施設設定外部からの指示に基づいて表示対象施設のうち、いずれか一の施設を詳細データ表示対象施設として設定し、表示制御工程は、詳細データ表示対象施設に対応する詳細施設情報を表示させるので、表示が見づらくなることなく情報が得られユーザにとって使い勝手がよくなる。

【0158】請求項12記載の発明によれば、請求項11記載の発明の効果に加えて、詳細施設情報には、少なくとも選択施設から詳細データ表示対象施設までの距離が含まれ、詳細施設情報表示時に選択施設から詳細データ表示対象施設までの距離情報が表示可能となり、ユーザは容易に距離情報を知ることとが可能となる。

【0159】請求項13記載の発明によれば、請求項10乃至請求項12のいずれかに記載の発明の効果に加え、50 て、予め経路を離脱すべき施設が出口施設として設定さ

れ、出口施設に対応する表示を行なう場合には、他の施設に対応する表示を行なう場合と表示態様を異ならせるので、ユーザが容易に出口施設を認識でき、高速道路等において、出口を誤ることもなくなる。

【0160】請求項6記載の発明によれば、表示対象施設設定手段は、選択施設及び選択施設よりも経路上において表示方向側に存在する施設を表示対象施設として設定し、データ検索手段は、表示対象施設に対応する施設データを検索し、表示制御手段は、検索された施設データに基づいて少なくとも施設名を含む施設情報を表示手段に表示するので、経路上の表示方向側に位置する施設の施設情報を容易に表示でき、ユーザにとって過度な情報量で必要な施設情報を容易に得ることができる。

【0161】従って、予め設定された経路に基づいて経路案内を行なう場合に、当該経路上に存在する施設に関する施設情報及び経路誘導情報をユーザにとって把握しやすい形態で表示することができる。

請求項7記載の発明によれば、請求項6記載の発明の効果に加えて、詳細データ表示対象施設設定手段は、外部からの指示に基づいて表示対象施設のうち、いずれかの施設を詳細データ表示対象施設として設定し、表示制御手段は、検索された施設データに基づいて詳細データ表示対象施設に対応する詳細施設情報を表示させるので、表示が見づらくなることなく詳細情報が得られ、ユーザにとって使い勝手がよくなる。

【0162】請求項8記載の発明によれば、請求項7記載の発明の効果に加えて、詳細施設情報には、少なくとも選択施設から詳細データ表示対象施設までの距離が含まれるので、詳細施設情報表示時に選択施設から詳細データ表示対象施設までの距離情報が表示されるので、ユーザは容易に距離情報を得ることが可能となる。

【0163】請求項9記載の発明によれば、請求項6乃至請求項8のいずれかに記載の発明の効果に加えて、予め経路を離脱すべき施設が出口施設として設定され、出口施設に対応する施設データに基づく表示を行なう場合には、他の施設に対応する施設データに基づく表示と表示態様を異ならせるので、ユーザが容易に出口施設を識別することができる。

【0164】請求項14記載の発明によれば、表示対象施設設定工程は、選択施設及び選択施設よりも経路上において表示方向側に存在する施設を表示対象施設として設定し、データ検索工程は、表示対象施設に対応する施設データを検索し、表示制御工程は、検索された施設データに基づいて少なくとも施設名を含む施設情報を表示手段に表示するので、経路上の表示方向側に位置する施設の施設情報を容易に表示でき、ユーザにとって過度な情報量で必要な施設情報を容易に得ることができる。

【0165】従って、予め設定された経路に基づいて経路案内を行なう場合に、当該経路上に存在する施設に関する施設情報及び経路誘導情報をユーザにとって把握し

やすい形態で表示することができる。

請求項15記載の発明によれば、請求項14記載の発明の効果に加えて、詳細データ表示対象施設設定工程は、外部からの指示に基づいて表示対象施設のうち、いずれかの施設を詳細データ表示対象施設として設定し、表示制御工程は、検索された施設データに基づいて詳細データ表示対象施設に対応する詳細施設情報を表示させるので、表示が見づらくなることなく詳細情報を得ることができる。

【0166】請求項16記載の発明によれば、請求項15記載の発明の効果に加えて、詳細施設情報には、少なくとも選択施設から詳細データ表示対象施設までの距離が含まれるので、詳細施設情報表示時に選択施設から詳細データ表示対象施設までの距離情報が表示され、ユーザは容易に距離情報を得ることが可能となる。

【0167】請求項17記載の発明によれば、請求項14乃至請求項16のいずれかに記載の発明の効果に加えて、予め経路を離脱すべき施設が出口施設として設定され、出口施設に対応する表示を行なう場合には、他の施設に対応する表示と表示態様を異ならせるので、ユーザが容易に出口施設を識別できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ナビゲーションシステムの概要構成ブロック図である。

【図2】ハイウェイ情報データの説明図である。

【図3】ノード線の説明図である。

【図4】施設検索データの説明図(1)である。

【図5】施設検索データの説明図(2)である。

【図6】施設データ群の説明図である。

【図7】動作処理フローチャート(1)である。

【図8】動作処理フローチャート(2)である。

【図9】動作処理フローチャート(3)である。

【図10】動作処理フローチャート(4)である。

【図11】動作処理フローチャート(5)である。

【図12】表示画面の説明図である。

【図13】施設データ取得の説明図である。

【図14】トータル距離の計算説明図である。

【図15】具体的な表示例説明図(1)である。

【図16】具体的な表示例説明図(2)である。

【図17】具体的な表示例説明図(3)である。

【図18】具体的な表示例説明図(4)である。

【図19】具体的な表示例説明図(5)である。

【図20】具体的な表示例説明図(6)である。

【図21】具体的な表示例説明図(7)である。

【図22】具体的な表示例説明図(8)である。

【図23】具体的な表示例説明図(9)である。

【図24】具体的な表示例説明図(10)である。

【符号の説明】

100…車載用ナビゲーションシステム

1…地磁気センサ

- 27
- 2...角速度センサ
 - 3...走行距離センサ
 - 4...GPSレシーバ
 - 5...ステムコントローラ
 - 6...インタフフェイス部
 - 7...CPU
 - 8...ROM
 - 9...RAM
 - 10...バスライン
 - 11...入力装置
 - 12...CD-ROMドライブ
 - 13...表示ユニット
 - 14...グラフィックコントローラ
 - 15...バッファメモリ
 - 16...表示制御部
 - 17...ディスプレイ
 - 18...音響再生ユニット
 - 19...D/Aコンバータ
 - 20...増幅器
 - 21...スピーカ
 - 30...ハイウェイ情報データ30
 - 31...距離データ
 - 32...路線番号データ

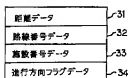
- * 33...施設名データ
- 34...進行方向フラグデータ
- 35...施設検索データ
- 36...インデックスデータ
- 37...施設データ群
- 38...施設データ
- 39...下り線データ
- 40...上り線データ
- 41...識別フラグデータ
- 10 42...存在有無データ
- 43...端点フラグデータ
- 44...分枝データ
- 45...区間距離データ
- 46...設置施設データ
- 47...位置データ
- 50...キーガイド
- 51...路線名描画領域
- 52...施設名描画領域
- 53...個別施設名描画領域
- 20 54...分枝路シンボル
- 55...詳細施設情報描画領域
- $N_{10} \sim N_{13}$...ノード
- * $NT_{10} \sim NT_{18}$...ノード端

【図2】

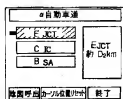
【図3】

【図4】

30 ハイウェイ情報データ

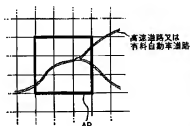


【図18】

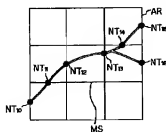


$$D_2 = d + a + b + c$$

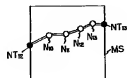
(a)



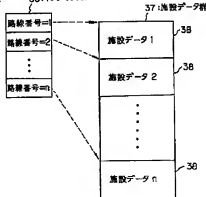
(b)



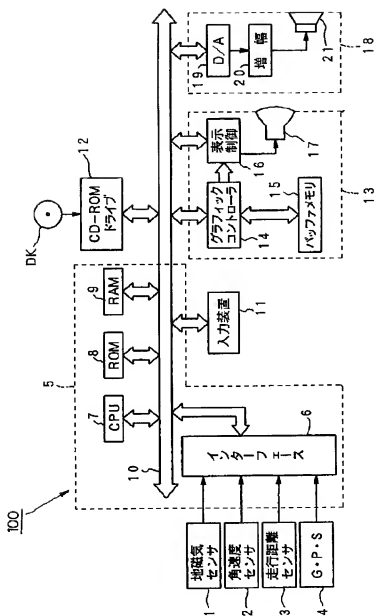
(c)



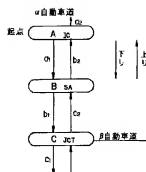
35 施設検索データ



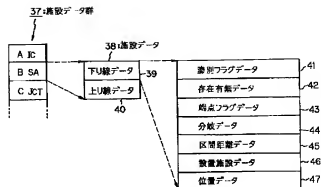
【図1】



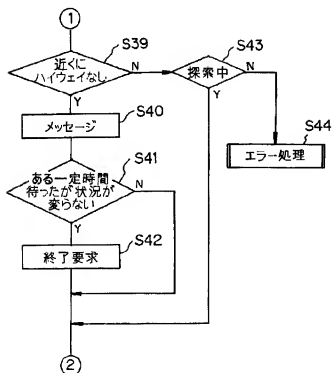
【図5】



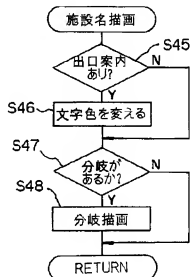
【図6】



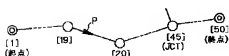
【図9】



【図10】

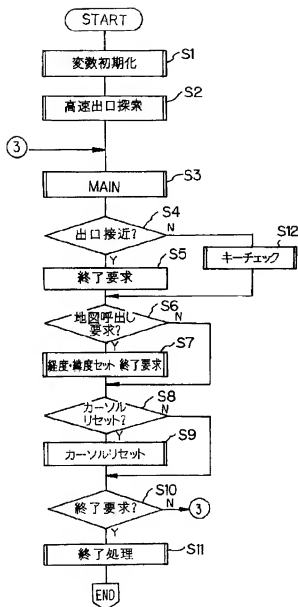


【図13】

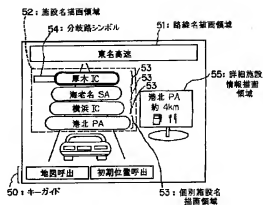


[]内は施設固有番号

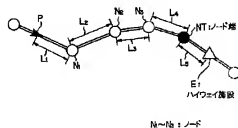
【図7】



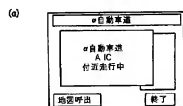
【図12】



【図14】



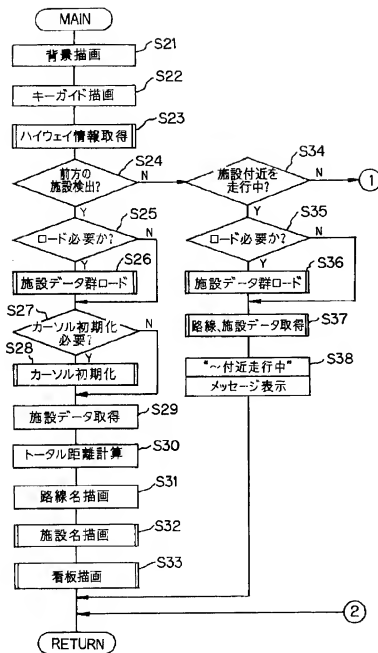
【図15】



(b)



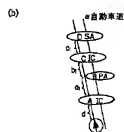
【図 8】



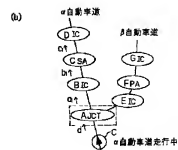
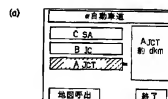
【図 19】



- Dsaまでの距離
(d+a+b+c)km
- Ccまでの距離
(d+a+b)km
- D=d



【図 20】

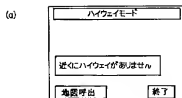


```

graph TD
    Start([スタート]) --> S60{終了?}
    S60 -- Y --> S61[終了要求を出す]
    S60 -- N --> S62{CR?}
    S62 -- Y --> S63{終了?}
    S63 -- Y --> S61
    S63 -- N --> S64{施設通過中  
探索中}
    S64 --> S65{施設呼出}
    S65 -- Y --> S66[施設呼出要求  
初期化要求]
    S66 --> S67{終了要求を出す}
    S67 --> S61
    S65 -- N --> S69{左キ}
    S69 -- Y --> S70{移動可?}
    S70 -- Y --> S71{カールを左へ}
    S71 --> S68{カール  
初期化要求}
    S68 --> S67
    S70 -- N --> S69
    S70 -- Y --> S72{右キ}
    S72 -- Y --> S73{移動可?}
    S73 -- Y --> S74{カールを右へ}
    S74 --> S68
    S73 -- N --> S72
    S73 -- Y --> S76{現在  
前方施設}
    S76 --> S77{カールを  
完了施設へ}
    S77 --> S68
    S76 -- N --> S75{上キ}
    S75 -- Y --> S78{カールを  
手前の施設へ}
    S78 --> S68
    S75 -- N --> S79{下キ}
    S79 --> S68
  
```

The flowchart illustrates the control sequence for the vehicle control system. It begins with a start terminal (スタート) leading to decision S60 (終了?). If the condition is met (Y), it proceeds to S61 (終了要求を出す) and then to the RETURN terminal. If not (N), it proceeds to decision S62 (CR?). If S62 is Y, it goes to S63 (終了?). If S63 is Y, it goes to S61. If S63 is N, it proceeds to S64 (施設通過中 探索中). From S64, it goes to S65 (施設呼出). If S65 is Y, it goes to S66 (施設呼出要求 初期化要求), then to S67 (終了要求を出す), and finally to S61. If S65 is N, it proceeds to decision S69 (左キ). If S69 is Y, it goes to S70 (移動可?). If S70 is Y, it goes to S71 (カールを左へ), then to S68 (カール 初期化要求), then to S67, and finally to S61. If S70 is N, it loops back to S69. If S70 is Y, it goes to S72 (右キ). If S72 is Y, it goes to S73 (移動可?). If S73 is Y, it goes to S74 (カールを右へ), then to S68, then to S67, and finally to S61. If S73 is N, it goes to S76 (現在 前方施設). If S76 is Y, it goes to S77 (カールを 完了施設へ), then to S68, then to S67, and finally to S61. If S76 is N, it goes to S75 (上キ). If S75 is Y, it goes to S78 (カールを 手前の施設へ), then to S68, then to S67, and finally to S61. If S75 is N, it goes to S79 (下キ), then to S68, then to S67, and finally to S61.

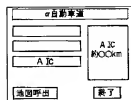
【図16】



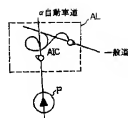
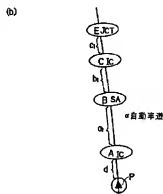
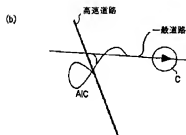
【図17】



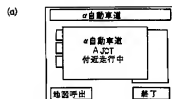
【図23】



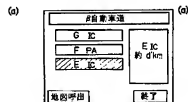
$D=d$
(α自動車から前方の施設までの距離)



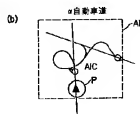
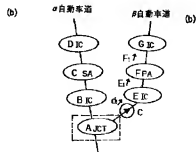
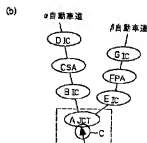
【図21】



【図22】



【図24】



フロントページの続き

(72)発明者 高柳 幹彦

東京都目黒区目黒 1 丁目 4 番 1 号 バイオ
ニア株式会社本社内

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第6部門第1区分
 【発行日】平成14年6月26日(2002.6.26)

【公開番号】特開平8-304085
 【公開日】平成8年11月22日(1996.11.22)
 【年通号数】公開特許公報8-3041
 【出願番号】特願平7-107710
 【国際特許分類第7版】

G01C 21/00
 G06T 1/00
 G08C 1/0969
 G09B 29/10

【F I】
 G01C 21/00 C
 G08C 1/0969
 G09B 29/10 A
 G06F 15/66

【手続補正書】
 【提出日】平成14年3月19日(2002.3.19)

【手続補正1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】発明の名称
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【発明の名称】データ表示装置及びデータ表示方法
 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】特許請求の範囲
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【特許請求の範囲】

【請求項1】移動体が移動すべき経路を設定する経路設定手段と、

施設に関する情報を記憶した記憶手段と、
 前記経路上に存在する施設を前記記憶手段から検索する施設検索手段と、
 前記施設検索手段により検索された施設の名称を表示する施設名称表示手段と、
 を備えたことを特徴とするデータ表示装置。

【請求項2】前記施設名称表示手段は、前記経路上での前記施設の実際の存在位置に応じた配列で施設の名称を表示することを特徴とする請求項1記載のデータ表示装置。

【請求項3】移動体が移動すべき経路を設定する経路設定手段と、
 施設に関する情報を記憶した記憶手段から、前記経路上に存在する施設を検索する施設検索工程と、

前記施設検索工程により検索された施設の名称を表示する施設名称表示工程と、
 を備えたことを特徴とするデータ表示方法。

【手続補正3】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】発明の詳細な説明
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【発明の詳細な説明】

【0001】
 【産業上の利用分野】本発明は、車載用ナビゲーションシステム(装置)などに用いられるデータ表示装置及びデータ表示方法に関する。

【0002】
 【従来の技術】従来、自動車、航空機、船舶等の各種移動体に搭載される測位装置として、いわゆる自立型のナビゲーション装置がある。

【0003】この自立型ナビゲーション装置は、方位センサからの方位データと、速度センサからの速度データとから移動体の2次元的位置(ベクトル量)を求め、この2次元的位置を基準点に積算して、現在位置を求めるものである。

【0004】例えば、自動車の場合は、走行距離センサおよび方位センサから得られる積算走行距離および積算方位を基準点に積算して、現在位置(データ)を求める。

【0005】より具体的には、例えばドライバシャフトの回転数とドライバシャフトに取付けられた回転数センサにより発生するパルス数があらかじめ対応付けられており、基準点から現在位置に至るまでに発生した総パル

ス数から算出した距離に距離補正計数を乗じて積算走行距離を求め、地磁気センサにより得られる方位を積算することにより積算方位を求めている。

【0006】また、人工衛星を利用した測位装置としてGPS(Global Positioning System)ナビゲーション装置が開発されている。このGPSナビゲーション装置は、通常3個以上のGPS衛星から電波を受信し、各GPS衛星と受信点(自己位置)との間の受信機の時刻オフセットを含んだ疑似距離データおよび各GPS衛星の位置データより受信点の現在位置(データ)を求めるものである。

【0007】これらの測位装置を実際のナビゲーションシステムとして用いる態様としては、現在位置の緯度、経度を数字で示す簡単なものから、CRT(Cathode Ray Tube)の画面上に表示した地図画面上に自己位置、目的地までの距離、移動速度等の各種データを表示する高度なものまでがある。

【0008】CRT画面上に各種データを表示するナビゲーションシステムは、求められた現在位置が含まれる地図データをCD-ROM等の記憶媒体から読出し、読出した地図データおよび求めた現在位置データから画面データを作成し、CRTに出力して画像表示を行うようになっている。

【0009】この地形図の表示画像により、ユーザは自己の現在位置を地図と関連して把握することができるようになっていた。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、高速道路等を走行する場合においては、高速道路関連施設(インターチェンジ、サービスエリア、パーキングエリア、ジャンクション(分岐点)等。以下、高速施設という。)がない限りは、経路変更を行なう必要もない。

【0011】上記従来のナビゲーションシステムにおいては、ユーザにとって各高速施設に対応する施設情報が有用であるにも拘らず、表示画面の面積等の制約から必ずしも有意義な情報を表示することができないという不具合があった。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、請求項1記載の発明は、移動体が移動すべき経路を設定する経路設定手段と、施設に関する情報を記憶した記憶手段と、前記経路上に存在する施設を前記記憶手段から検索する施設検索手段と、前記施設検索手段により検索された施設の名称を表示する施設名称表示手段と、を備えたことを特徴としている。

【0013】請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記施設名称表示手段は、前記経路上での前記施設の実際の存在位置に応じた配列で施設の名称を表示することとを特徴としている。

【0014】上記の課題を解決するため、請求項3記載

の発明は、移動体が移動すべき経路を設定する経路設定工程と、施設に関する情報を記憶した記憶手段から、前記経路上に存在する施設を検索する施設検索工程と、前記施設検索工程により検索された施設の名称を表示する施設名称表示工程と、を備えたことを特徴としている。

【0015】

【実施例】次に図面を参照して本発明の好適な実施例を説明する。図1に本発明を車載用ナビゲーションシステムに適用した場合の基本構成を示すブロック図を示す。

【0016】車載用ナビゲーションシステム100は、自車の進行方向の方位データを出力する地磁気センサ1と、自車の回転時の角速度を検出し角速度データを出力する角速度センサ2と、シャフトの回転数を検出し積分することにより走行距離データを出力する走行距離センサ3と、GPS衛星からの電波を受信してGPS測位データを出力するGPSレシーバ4と、方位データ、角速度データ、走行距離データおよびGPS測位データに基づいて、ナビゲーションシステム全体の制御を行うシステムコントローラ5と、各種データを入力するための入力装置11と、システムコントローラ5の制御下でCD-ROMディスクDKから各種データを読み出し、出力するCD-ROMドライブ12と、システムコントローラ5の制御下で各種表示データを表示する表示ユニット13と、システムコントローラ5の制御下で音声により各種情報を伝達する音響再生ユニット18と、を備えて構成されている。

【0017】システムコントローラ5は、外部とのインターフェース動作を行うインターフェース部8と、システムコントローラ5全体を制御するCPU7と、システムコントローラ5を制御する制御プログラムが格納されたROM(Read Only Memory)8と、図示しない不揮発性メモリ部を有し、各種データを書込み可能に格納するRAM(Random Access Memory)9と、を備えており、入力装置11、CD-ROMドライブ12および表示ユニット13とは、バスライン10を介して接続されている。

【0018】表示ユニット13は、バスライン10を介して送られるCPU7からの制御データに基づいて表示ユニット全体の制御を行うグラフィックコントローラ14と、VRAM(Video RAM)等のメモリからなり即時表示可能な画像情報を一時的に記憶するバッファメモリ15と、グラフィックコントローラ14から出力される画像データに基づいて液晶表示装置、CRT等のディスプレイ17を表示制御する表示制御部16と、を備えて構成されている。

【0019】音響再生ユニット18は、CD-ROMドライブ12若しくはRAM9からバスライン10を介して送られる音声デジタルデータのデジタル/アナログ変換を行なうD/Aコンバータ19と、D/Aコンバータ19から出力される音響アナログ信号を増幅する増

幅器20と、増幅された音響アナログ信号を音響振動に変換して出力するスピーカ21と、を備えて構成されている。

【0065】以下の説明においては、地図画面上に移動中の自車位置を表示するマップモードと、予め設定した高速道路あるいは有料自動車道路においてインターチェンジ、サービスエリア、パーキングエリア、ジャンクション（分岐点）等の高速施設に関する情報（当該高速施設までの距離、進行方向前方に存在する高速施設の施設名等）を文字情報及びグラフィック情報により表示するハイウェイモードと、の二つの表示モードがあるものとして説明を行う。

【0020】次に図2及び図3を参照してハイウェイモードで用いられるハイウェイ情報データについて説明する。ハイウェイ情報データ30は、図2に示すように、ノード端（ノード端については、以下で詳述する。）から施設までの距離を表わす距離データ31と、当該施設が存在する路線（東名高速道路、東北自動車道路等）を特定するために各路線に固有に与えられた路線番号を表わす路線番号データ32と、当該施設名を表わす施設番号データ33と、ノード端から当該施設へ至るための進行方向を表わす進行方向フラグデータ34と、を備えて構成されている。なお、施設番号データ33は、各路線内で固有の値である。

【0021】ここで、ノード端について図3を参照して説明する。予め設定した高速道路あるいは有料自動車道路については、図3（a）に示すようにに全国をメッシュ（mesh；網の目）に分割する。

【0022】そして、図3（b）の領域ARの部分拡大図に示すようにメッシュ（例えば、符号MSで示す。）の境界線と高速道路あるいは有料自動車道路の交点をノード端（符号NT₁、 α -NT₁、 α で示す。）としている。この場合において、メッシュの寸法は、例えば、1km四方とする。

【0023】ノード端間（NT₁、 α -NT₁、 α ）には、ノード端間の道路形状を複数の直線で近似して表わすべく、図3（c）に示すように、各直線的一端を示すノード（N10-N13）が割当てられている。

【0024】次に図4乃至図8を参照して、ハイウェイモードで用いられる施設検索データについて説明する。施設検索データ35は、大別すると、図4に示すように、ハイウェイ情報データ30の路線番号データ32に対応し、後述の施設データ38の各格納アドレスを表すインデックスデータ36と、インデックスデータ36により検索される複数の施設データ38から構成される施設データ群37と、を備えて構成されている。

【0025】ここで、施設データ群37の説明に先立ち、高速施設の一例を図5に基づいて説明する。 α 自動車道には、高速施設として、当該 α 自動車道の起点となるAインターチェンジ（IC）と、Aインターチェンジ

から下り方向に存在するBサービスエリア（SA）と、さらに下り方向に存在し、 β 自動車道に分岐するCジャンクション（JCT）と、が設けられている。

【0026】下り方向に向かう場合の各高速施設間の距離は、以下に示す通りとなっている。

Aインターチェンジ〜Bサービスエリア：a1

Bサービスエリア〜Cジャンクション：b1

また、上り方向に向かう場合の各高速施設間の距離は、以下に示す通りとなっている。

【0027】Bサービスエリア〜Aインターチェンジ：b2

Cジャンクション〜Bサービスエリア：c2

次に施設データについて、Bサービスエリアを例として図8を参照して説明する。

【0028】Bサービスエリアの施設データ38は、大別すると下り線データ39及び上り線データ40を備えて構成されている。この場合において、上り線データ40は下り線データ39と同構成であるので、下り線データ39について詳細に説明する。

【0029】下り線データ39は、当該データが下り線データ39であることを表わす識別フラグデータ41と、下り線あるいは上り線の一方にのみ存在する施設を判別するための存在有無データ42と、当該施設が当該施設が設けられている高速道路あるいは有料自動車道路の起点あるいは終点であることを示す端点フラグデータ43と、当該施設がジャンクション等である場合に本線の他に幾つの路線に分岐しているかを示す分岐数及び分岐方向（進行方向に向かって、右方向あるいは左方向）を表わす分岐データ44と、当該施設から次の施設までの距離（具体的には、Bサービスエリア〜Cジャンクションまでの距離b1）を表わす区間距離データ45と、当該施設の設置施設（ガソリンスタンド、レストラン、お土産屋等）を表わす設置施設データ46と、当該施設の所在を表わす位置データ（具体的には、Bサービスエリアの緯度データ及び経度データ）47と、を備えて構成されている。

【0030】次に図7乃至図14を参照して動作を説明する。以下の説明においては、通常のマップモードからハイウェイモードへの移行は、ユーザのマニュアル設定によるものとして説明する。

【0031】まず、各種変数を初期化する（ステップS1）。次に高速出口探索を行う（ステップS2）。高速出口探索とは、ユーザが高速道路から一般道路に向かう出口を識別可能に表示するために、表示対象の出口がいずれであるかを検索するものである。

【0032】より詳細には、高速出口探索を行う場合には、予め経路設定がなされているか否かを判別する。これにより経路設定がなされていない場合には、高速出口が設定されていない、すなわち、現時点では、出口がいまだ決定されていないものとして処理を行う。

【0033】既に経路設定が行われている場合には、出口として設定されているインターチェンジの緯度データ及び経度データを取得する。ついでメイン処理ルーチン（図8参照）に移行する（ステップS3）。

【0034】メイン処理ルーチンにおいては、CRT上に背景を描画し（ステップS21）、図12に示すように、キーガイド50を描画する（ステップS22）。ここで、キーガイド50とは、CRT上にキースイッチ形状に描画されたコマンド入力用のメッセージエリアである。

【0035】次にシステムコントローラ5は、CD-ROMドライブ12を介して、CD-ROM（DK）からハイウェイ情報データ30を取得する（ステップS23）。システムコントローラ5は、取得したハイウェイ情報データ30に基づいて進行方向前方の高速施設を検出したか否かを判別する（ステップS24）。

【0036】ステップS24の判別において、進行方向前方の高速施設を検出した場合には、施設データ群37をロードする必要があるか否かを判別する（ステップS25）。

【0037】ステップS25の判別において施設データ群37をロードする必要がある場合には、処理をステップS27に移行する。ステップS25の判別において施設データ群37をロードする必要がある場合には、施設データ群37をロードする（ステップS26）。

【0038】ここで、施設データ群37のロードについて図13を参照して説明する。ステップS23において得られたハイウェイ情報データ30の路線番号データに基づいて施設検索データ35のインデックスデータ36を参照し、対応する施設データ群37を参照する。

【0039】次に参照した施設データ群37を構成する複数の施設データ38のうち、自車の現在位置から進行方向前方にあり、かつ、当該路線の終点に至るまでの全ての施設に対応する施設データ38の個数及び当該施設の固有番号を全て求める。

【0040】より具体的には、図13に示すように、ある路線において固有番号＝1～50の50施設が存在する場合、自車位置Pより進行方向前方にある施設（固有番号＝20～50）の個数である施設数＝31及び固有番号＝20～50を求める。

【0041】この場合においては進行方向前方にある施設の固有番号が連続しているが、いずれかの施設が進行方向と逆方向の経路のみが存在する場合などには、必ずしも固有番号が連続しているとは限らない。ついで、カーソル位置の初期化を行う必要があるか否かを判別する（ステップS27）。

【0042】ステップS27の判別において、カーソル位置の初期化を行う必要がない場合には、処理をステップS29に移行する。ステップS27の判別において、カーソル位置の初期化を行う必要がある場合には、記憶

していたカーソル位置に基づいて再表示を行う。

【0043】ここでカーソル位置の初期化について、詳細に説明する。例えば、図12に示すような場合、施設名表示においては、CRT画面の表示面積の制約から、一度に表示できる施設数は4施設となっている。

【0044】そこでカーソル位置の基準初期化位置は、進行方向前方の最も近い施設、すなわち、図13の場合には、施設固有番号20の施設を基準初期化位置としている。

【0045】より具体的には、図12においては、進行方向前方の最も近い施設が港北パーキングエリアであるものとして表示を行なっている。また、途中から異なる路線に進出した場合、あるいは、前回の初期化でカーソル位置に対応していた施設を通過してしまい、進行方向前方の最も近い施設が変更された場合等には自動的にカーソル位置の初期化が行なわれる。

【0046】ただし、前回の初期化でカーソル位置に対応していた施設を通過してしまい、進行方向前方の最も近い施設が変更された場合であっても、後述のキーチェック処理（ステップS12）において、カーソル位置を画面上で上下させる上下キーによりカーソル位置を変更した場合には、同一路線上にあり、かつ、当該変更先のカーソル位置に対応する施設をいまだ通過していない場合には、初期化は行なわれない。

【0047】ついで施設データ38を参照し（ステップS29）、当該施設までの距離（トータル距離）を算出する（ステップS30）。ここで、図14を参照してトータル距離の算出について説明する。

【0048】まず、自車の現在位置Pより進行方向前方の最も近いノード N_1 を判別し、当該ノード N_1 の位置座標データ（緯度データ及び経度データ）を得る。そして現在位置Pの位置座標データである現在位置座標データ（緯度データ及び経度データ）に基づいて、距離 L_1 を算出する。

【0049】同様にして、ノード N_1 、ノード N_2 、ノード N_3 の各位置座標に基づいて距離 L_2 、 L_3 を算出する。ついで、ノード N_2 に対応するハイウェイ情報データ30の距離データ31を参照して、距離 L_2 を得る。

【0050】算出した距離 L_1 、 L_2 及び得られた距離 L_3 に基づき次式によりトータル距離を求める。トータル距離 $=L_1+L_2+L_3+L_4+L_5$ 。次にCRTの画面上部にある路線名描画領域51（図12参照）に路線名を描画する（ステップS31）。

【0051】ついで現在のカーソル位置に対応する複数の施設名を施設名描画領域52（図12参照）に描画（ステップS32）する。より具体的には、図10に示すように、まず、施設名描画領域52に表示すべき施設中に出口となる施設があるか（出口案内があるか）否かを判別する（ステップS45）。

【0052】ステップS45の判別において、出口案内がない場合には処理をステップS47に移行する。ステップS45の判別において、出口案内がある場合には、当該出口に対応する施設名の描画部分の文字色を変更して施設名を描画する(ステップS46)。

【0053】次に施設名描画領域に表示すべき施設中に分岐路(ジャンクション)を有する施設があるか否かを判別する(ステップS47)。ステップS47の判別において、施設名描画領域に表示すべき施設中に分岐路を有する施設がない場合には、処理をステップS33に移行する。

【0054】ステップS47の判別において、施設名描画領域52に表示すべき施設中に分岐路を有する施設がある場合には、対応する施設の個別施設名描画領域53内に分岐路シンボル54を描画する(ステップS48)。

【0055】ついで、カーソル位置に対応する施設についての詳細施設情報を詳細施設情報描画領域55内(図12参照)に描画する(看板描画;ステップS33)。より詳細には、図12の表示例の場合、詳細施設情報として、施設名(港北パーキングエリア)、当該施設までのトータル距離(約4km)及び設置施設(ガソリンスタンド及びレストランのシンボル表示)を表示する。

【0056】この場合において設置施設は、施設データ38の設置施設データ46に基づいて表示を行なっている。また、ステップS24の判別において、進行方向前方に施設を検出できなかった場合には、いずれかの施設附近を走行中か否かを判別する(ステップS34)。

【0057】ステップS34の判別においていずれかの施設附近を走行中である場合には、施設データ群37をロードする必要があるか否かを判別する(ステップS35)。

【0058】ステップS35の判別において、施設データ群37をロードする必要がない場合には、処理をステップS37に移行する。ステップS35の判別において、施設データ群37をロードする必要がある場合には、施設データ群37を上述と同様にロードする(ステップS36)。

【0059】次に路傍データ及び施設データを参照し、CRT画面上に「付近走行中」というメッセージを表示する。より具体的には図15(b)に示すように、自動車(現在位置P)がAインターチェンジを通過して一般道に進入する場合には、図15(a)に示すように「α自動車道Aインターチェンジ付近走行中」というメッセージを表示する。

【0060】ステップS34の判別においていずれの施設附近も走行していない場合には、現在位置の近傍(図18(b)の円C内)に高速道路があるか否かを判別する(ステップS39;図9参照)。

【0061】ステップS39の判別において、現在位置の近傍に高速道路がある場合には、処理をステップS43に移行する。ステップS39の判別において、現在位置の近傍に高速道路がない場合には、図16(a)に示すように、「近くにハイウェイがありません。」というメッセージを表示し(ステップS40)、さらに一定時間経過後にも(一定時間経過後における)現在位置の近傍に高速道路がないか否かを判別する(ステップS41)。

【0062】ステップS41の判別において、一定時間が経過する前に現在位置の近傍に高速道路があると判別した場合には処理をステップS4に移行する。ステップS41の判別において、一定時間経過しても(一定時間経過後における)現在位置の近傍に高速道路がない場合には、ハイウェイモードの終了要求を行い、処理をステップS4に移行する。

【0063】ステップS39の判別において現在位置の近傍に高速道路がある場合には、探索中か否かを判別する(ステップS43)。ステップS43の判別において、現在探索中である場合には処理をステップS4に移行する。

【0064】ステップS43の判別において、現在探索中ではない場合には、エラーが発生したとしてエラー処理を行って処理を終了する。次にシステムコントローラ5は、自車の現在位置に基づいて、自車が出口施設(インターチェンジ等)に接近しているか否かを判別する(ステップS44)。

【0065】ステップS44の判別において、出口施設に接近していない場合に処理をステップS12に移行する。ここで、キーチェック処理(ステップS12)について図11を参照して説明する。

【0066】まずシステムコントローラ5は、入力装置11の終了キーが押されたか否かを判別する(ステップS60)。ステップS60の判別において、終了キーが押された場合には、ハイウェイモードの終了要求を行ない(ステップS61)、処理をステップS6に移行する。

【0067】ステップS60の判別において、終了キーが押されていない場合には、確定キー(CRキー)が押されたか否かを判別する(ステップS62)。ステップS62の判別において、確定キーが押された場合には、ユーザによる終了要求がなされたか否かを判別する(ステップS63)。

【0068】ここで、ユーザによる終了要求とは、ハイウェイモードによる表示中に、マップモードに移行し、自車の現在位置付近の地図表示を行なわせるための要求であり、カーソル位置を画面上で左右方向に移動させる後述の左右キーにより図12に示す表示画面上のキーG450における「終了」部分にカーソルを移動させ、反転表示の状態、確定キー(CRキー)を押すことに

より行なう。

【0069】ステップS63の判別において、ユーザによる終了要求が行なわれている場合には、ハイウェイモードの終了要求を行ない（ステップS61）、処理をステップS8に移行する。

【0070】ステップS63の判別において、ユーザによる終了要求が行なわれていない場合には、いずれかの施設を通過中あるいはいずれかの施設の施設データを探索中であるかを判別する（ステップS64）。

【0071】ステップS64の判別において、いずれかの施設を通過中あるいはいずれかの施設の施設データを探索中である場合には、処理をステップS6に移行する。ステップS64の判別において、いずれかの施設を通過中であるか否かは、ユーザによる地図呼出要求が行なわれているか否かを判別する（ステップS65）。

【0072】ここで、ユーザによる地図読出要求とは、ハイウェイモードによる表示中に、マップモードに移行し、現在のカーソル位置に対応する施設付近の地図表示を行なわせるための要求であり、カーソル位置を画面上で左右方向に移動させる後述の左右キーにより図12に示す表示画面上のキーガイド50における「地図呼出」部分にカーソルを移動させ、反転表示の状態で、確定キー（CRキー）を押すことにより行なう。

【0073】ステップS65の判別において、ユーザによる地図呼出要求が行なわれている場合には、地図読出要求（フラグ）を設定し（ステップS66）、ハイウェイモードの終了要求を行ない（ステップS67）、処理をステップS8に移行する。

【0074】ステップS65の判別において、地図呼出要求がなされていない場合には、カーソル初期化要求を行ない（ステップS68）、処理をステップS6に移行する。

【0075】ステップS62の判別において、確定キーが押されていない場合には、入力装置11の左キーが操作されたか否かを判別する（ステップS69）。ステップS69の判別において、左キーが押された場合には、キーガイド50において左側にカーソルを移動可能か否かを判別する（ステップS70）。

【0076】ステップS70の判別において、キーガイド50において左側にカーソルを移動可能な場合には、カーソルを左へ移動する（ステップS71）。ステップS70の判別において、左側にカーソルを移動できない場合には、処理をステップS6に移行する。

【0077】ステップS69の判別において、左キーが押されていない場合には、入力装置11の右キーが操作されたか否かを判別する（ステップS72）。ステップS72の判別において、右キーが押された場合には、キーガイド50において右側にカーソルを移動可能か否かを判別する（ステップS73）。

【0078】ステップS73の判別において、キーガイド50において右側にカーソルを移動可能な場合には、カーソルを右へ移動する（ステップS74）。ステップS73の判別において、左側にカーソルを移動できない場合には、処理をステップS6に移行する。

【0079】ステップS72の判別において、右キーが押されていない場合には、入力装置11の上キーが操作されたか否かを判別する（ステップS75）。ステップS75の判別において、上キーが押された場合には、カーソルが表示可能な施設のうち、最後の施設（終点施設）上にあるか否かを判別する（ステップS76）。

【0080】ステップS76の判別において、カーソルが終点施設上でない場合には、進行方向に向かって次の施設上にカーソルを移動し（ステップS77）、処理をステップS6に移行する。

【0081】ステップS76の判別において、カーソルが終点施設上にある場合には、処理をステップS6に移行する。ステップS75の判別において、上キーが押されていない場合には、下キーが押されたか否かを判別する（ステップS78）。

【0082】ステップS78の判別において、下キーが押されていない場合には、処理をステップS8に移行する。ステップS78の判別において、下キーが押された場合には、カーソルが表示可能な施設のうち、最初の施設（現在前方施設）上にあるか否かを判別する（ステップS79）。

【0083】ステップS79の判別において、カーソルが現在前方施設上でない場合には、進行方向に向かって手前の施設上にカーソルを移動し（ステップS80）、処理をステップS6に移行する。

【0084】ステップS79の判別において、カーソルが現在前方施設上にある場合には、処理をステップS6に移行する。また、ステップS4の判別において、出口施設に接近している場合には、ハイウェイモードの終了要求を行なう（ステップS5）。

【0085】次にシステムコントロール5は、地図読出要求がなされているか否かを判別する（ステップS6）。ステップS6の判別において、地図読出要求がなされていない場合には、処理をステップS8に移行する。

【0086】ステップS8の判別において、地図読出要求がなされている場合には、自車の現在位置若しくは指定された高速施設の位置座標を表示緯度データ及び表示経度データとして、終了要求を行なう（ステップS7）。

【0087】次にシステムコントロール5は、カーソル初期化（リセット）要求がなされているか否かを判別する（ステップS8）。ステップS8の判別において、カーソル初期化要求がなされていない場合には、処理をステップS10に移行する。

【0088】ステップS8の判別において、カーソル初期化を要求がなされている場合には、カーソル初期化を行ない、表示画面を更新する(ステップS9)。ついでシステムコントローラ5は、ハイウェイモードの終了要求がなされているか否かを判別する(ステップS10)。

【0089】ステップS10の判別において、終了要求がなされていない場合には、再び処理をステップS3に移行し、同様の処理を繰り返すこととなる。ステップS10の判別において、終了要求がなされている場合には、終了処理を行ない(ステップS11)、自車の現在位置若しくは指定された高速施設の位置座標を表示中心位置とするマップモードに移行する。

【0090】次に上記処理に基づいた具体的な表示例について図17乃至図24を参照して説明する。

【0091】(1) 自車が高速道路上にいる場合の表示例

図17(b)に示すように、自車がα自動車道Aのインターチェンジの手前側を走行している場合には、図17(a)に示すように、カーソル位置はAインターチェンジの個別施設名描画領域53に対応する位置(図中、斜線で示す。)となり、詳細施設情報描画領域55には、Aインターチェンジの名称及びAインターチェンジまでの距離D1が表示される。

【0092】(2) カーソルを進行方向前方の施設側に送った場合の表示例

自車位置が図17(b)に示すような位置にある場合において、カーソルを入力装置11の上キーを用いてEジャンクションに移動した場合には、図18に示すように、カーソル位置はEジャンクションの個別施設名描画領域53に対応する位置(図中、斜線で示す。)となり、詳細施設情報描画領域55には、Eジャンクションの名称及びEジャンクションまでの距離D2が表示される。

【0093】(3) 反対車線にのみ施設が存在する場合の表示例

図19(b)に示すように、反対車線にのみBパーキングエリアが存在する場合には、図19(a)に示すように、施設名描画領域52にはAインターチェンジ、Cインターチェンジ及びDサービスエリアが表示され、カーソル位置はAインターチェンジの個別施設名描画領域53に対応する位置(図中、斜線で示す。)となり、詳細施設情報描画領域55には、Aインターチェンジの名称及びAインターチェンジまでの距離D3が表示される。

【0094】(4) 一の自動車道からジャンクションを経由して他の自動車道に進入した場合の表示例
この場合において、図20(b)に示すα自動車道上のAジャンクションを経由してβ自動車道に進入する場合について説明する。

【0095】図20(b)に示すように、自車の前方施設

がAジャンクションであり、自車の近傍(図中、円C内)にはAジャンクションがない時点では、図20

(a)に示すように、施設名描画領域52にはα自動車道に存在するAジャンクション、Bインターチェンジ及びCサービスエリアが表示され、カーソル位置はAジャンクションの個別施設名描画領域53に対応する位置(図中、斜線で示す。)となり、詳細施設情報描画領域55には、Aジャンクションの名称及びAジャンクションまでの距離dが表示される。

【0096】さらに自車が進行し、図21(b)に示すように、自車の前方施設がAジャンクションであり、自車の近傍(図中、円C内)にAジャンクションがある時点では、図21(a)に示すように、「α自動車道、Aジャンクション付近走行中」のメッセージが表示される。

【0097】さらにまた自車が進行し、図22(b)に示すように、β自動車道内に進入し、自車の前方施設がEインターチェンジとなった場合には、施設名描画領域52にはβ自動車道に存在するEインターチェンジ、Fパーキングエリア及びGインターチェンジが表示され、カーソル位置はEインターチェンジの個別施設名描画領域53に対応する位置(図中、斜線で示す。)となり、詳細施設情報描画領域55には、Eインターチェンジの名称及びEインターチェンジまでの距離d'が表示される。

【0098】以上の説明のように、ジャンクションを経由して、他の自動車道に進入した場合でも、正確な施設情報を提供することが可能となっている。

【0099】(5) 前方の施設が出口施設である場合
図23(b)に示すように、前方施設がAインターチェンジであり、Aインターチェンジが一般道へ降りるべき施設(出口施設)であることが設定されている場合、かつ、自車位置Pがアラーム領域A外にある場合には、図23(a)に示すように、施設名描画領域52にはAインターチェンジのみが表示され、詳細施設情報描画領域55には、Aインターチェンジの名称及びAインターチェンジまでの距離が表示される。

【0100】さらに自車が進行し、図24(b)に示すように、前方施設がAインターチェンジであり、自車位置Pがアラーム領域A内に存在し、速度が所定速度未満である場合には、図24(a)に示すように、「α自動車道、Aインターチェンジ付近走行中」のメッセージが表示され、さらにAインターチェンジに近付くことにより、マップモードに自動的に移行し、Aインターチェンジ近傍の地図表示画面となる。さらにこの表示モードの変更と並行して、音響再生ユニット18から注意を喚起するための電子音とともに、「まもなく出口です。」というアナウンスが出力される。

【0101】また、前方施設がAインターチェンジであり、自車位置Pがアラーム領域A内に存在し、速度が

所定速度以上である場合には、直ちにマップモードに自動的に移行し、A インターチェンジ近傍の地図表示画面となる。さらにこの表示モードの変更と並行して、音響再生ユニット18から注意を喚起するための電子音とともに、「まもなく出口です。」というアナウンスが出力される。

【0102】以上の実施例においては、自車が移動する場合についてのみ説明したが、予め旅行計画をたてる場合等においては、一の施設及び進行方向（経路を辿る方向）をユーザが指定することにより、当該施設を始点として進行方向に存在する施設に関する情報を表示するように構成することも可能である。

【0103】より具体的には、港北インターチェンジを始点施設として設定し、下り方向（厚木インターチェンジ方向）を指定すれば、実際に走行することなく上記実施例と同様に施設情報を得ることが可能となる。

【0104】この場合においては、より望ましくは選択した施設までの距離ばかりでなく、制限速度等を考慮し、おおよその所用時間を表示するように構成するとより使い勝手が向上することとなる。

【0105】また、以上の実施例においては、高速道路を走行中に高速施設の情報表示を行う場合について説明したが、観光ルート案内等のように予め経路を設定しておき、経路上の施設（名所、旧跡等）の施設情報を記憶して、経路に沿って観光案内を表示するように構成することも可能である。

【0106】この場合においても、上述したものと同様に、一の施設及び進行方向（経路を辿る方向）をユーザが指定することにより、当該施設を始点として進行方向に存在する施設に関する情報を表示するように構成することも可能である。

【0107】より具体的には、一の名所を始点施設として設定し、当該観光ルートにおける進行方向を指定すれば、実際に走行することなく上記実施例と同様に施設情報を得ることが可能となる。

【0108】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の発明によれば、ユーザにとって適度な情報量で必要な施設情報を容易に表示することができる。